

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1932-1933. — N° 142

Le réflexe cutané plantaire dans la première enfance

Ses complexités et ses mutations.

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 18 janvier 1933

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Emile LENOBLE

Né le 2 Janvier 1899, à Pierre-Bénite (Rhône).

IMPRIMERIE DE TREVOUX
G. Patissier.

1933

FACULTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1932-1933. — N° 142

Le réflexe cutané plantaire dans la première enfance

Ses complexités et ses mutations.

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 18 janvier 1933

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Emile LENOBLE

Né le 2 Janvier 1899, à Pierre-Bénite (Rhône).

IMPRIMERIE DE TREVoux
G. Patissier.

—
1933

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Doyen honoraire ...	L. L. HUGOUNENQ
Doyen	M. J. LEPINE
Assesseur	M. A. MOREL.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. CAZENEUVE, ROQUE, LANNOIS, HUGOUNENQ, ROCHET, BARRAL, ROLLET

PROFESSEURS

Cliniques médicales	MM. PIC
Cliniques chirurgicales	PAVIOT
Clinique obstétricale et Accouchements	TIXIER
Clinique ophtalmologique	BERARD
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	VORON
Clinique neurologique et psychiatrique	X. (BONNET, agrégé chargé de cours).
Clinique des maladies des enfants	NICOLAS
Clinique des maladies des femmes	LEPINE (J.)
Clinique d'oto-rhino laryngologie	MOURIQUAND
Clinique des maladies des voies urinaires	VILLARD
Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie	COLLET
Clinique et prophylaxie de la tuberculose	GAYET
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie	NOVE-JOSSERAND
Chimie biologique et médicale	COURMONT
Chimie organique et Toxicologie	CLUZET
Matière médicale et Botanique	FLORENCE
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	MOREL
Anatomie	MANCEAU
Histologie	GUIART
Physiologie	LATARJET
Pathologie externe	POLICARD
Pathologie interne	DOYON
Pathologie et Thérapeutique générales	LERICHE
Anatomie pathologique	FROMENT
Chirurgie opératoire	CADE
Médecine expérimentale et comparée et bactériologie ..	FAVRE
Médecine légale	PATEL
Hygiène	ARLOING (F.)
Thérapeutique	ETIENNE MARTIN
Pharmacie et Pharmacologie	ROCHAIX
Hydrologie thérapeutique et climatologie	SAVY
	LEULIER
	PIERY

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

Chargé d'un cours de Propédeutique de gynécologie	MM. CONDAMIN
Chargé d'un cours d'Anatomie médico-chirurgicale	THEVENOT (Léon)
Chargé d'un cours d'Embryologie	NOEL

CHARGES DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Chirurgie expérimentale	MM. TAVERNIER
Stomatologie	PONT

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
NOGIER	DUFOURT	DECHAUME	GUILLEMINET
RHENTER	DEVIC	BERNHEIM	MORENAS
MAZEL	GABRIELLE	POLLOSSON	REBATTU Ch.
SANTY	MARTIN (Joseph)	CHAMBON	REVOL Ch.
CHALIER (André)	ROCHET (Ph.)	CIBERT	ENSELME Ch.
CHALIER (Joseph)	WERTHEIMER	EPARVIER	SEDALLIAN Ch.
DUMAS	GATE		

Examineurs de la Thèse :

M. FROMENT, *Président*

MM. DECHAUME, BERNHEIM, CIBERT, *assesseurs.*

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.



A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A MON PÈRE

A MA FEMME

*Je sais avec quelle élévation de
sentiment et quelle noblesse elle
unit ses efforts aux miens.*

A NOS FAMILLES

A MES AMIS

A MON MAITRE

MONSIEUR LE DOCTEUR PÉHU

MÉDECIN DES HOPITAUX

*Qui nous a inspiré le sujet de
cette thèse et guidé de ses conseils.*

*Nous avons vécu sous son aimable
autorité les heures les plus
belles de nos études.*

*Sa haute bienveillance, à laquelle
tous rendent hommage s'éclaire et
se nuance au jugement lumineux
d'un esprit très érudit, et se tra-
duit toujours en traits délicats.*

*Monsieur le Docteur Péhu sait
avec quel profond attachement nous
en conservons le respectueux senti-
ment.*



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MONSIEUR LE PROFESSEUR FROMENT

Il nous a accordé le très grand honneur de présider notre jury de thèse.

Nous n'oublierons pas qu'il s'attachait à nous donner, avec quel dévouement élevé, son haut enseignement clinique dans sa forme la plus éloquente et, en appelant sans cesse à la critique rigoureuse des faits, nous permettait de saisir, sous l'élégance des mots, la cristallisation continue et toujours plus limpide d'une ardente et savante pensée.

Nous le prions d'agréer l'expression de notre très déferente gratitude.

AUX MEMBRES DE MON JURY

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ BERNHEIM

MÉDECIN DES HOPITAUX

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ DECHAUME

MÉDECIN DES HOPITAUX

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ CIBERT

Nous les remercions des témoignages de sollicitude qu'ils nous donnèrent au cours de notre vie hospitalière et de l'aide qu'ils nous offrirent, hier encore, en mettant à notre disposition des documents précieux lors de l'élaboration de cette thèse.

Qu'ils veuillent bien recevoir aussi cet hommage reconnaissant pour le très grand honneur qu'ils nous ont fait en acceptant de nous juger.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR VORON

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MOURIQUAND

A l'hôpital de la Charité, Monsieur le Professeur Voron et Monsieur le Professeur Mouriquand nous ont permis d'examiner un certain nombre d'enfants dans leurs Services. Ils nous ont réservé l'accueil le plus généreux, nous ont accordé très obligeamment le concours de leur personnel et se sont enquis avec bonté du résultat de nos travaux.

Nous leur traduisons très respectueusement notre reconnaissance.

A TOUS MES MAITRES
DANS LES HOPITAUX

Pendant l'accomplissement de ce travail et quelque temps avant son achèvement, nous avons appris la mort de Monsieur le Docteur Babinski.

De grands esprits, autorisés, ont dit la qualité de son génie. Nous avons peu à peu, pris conscience de l'ampleur admirée de son œuvre, au cours des recherches documentaires qui lui ont emprunté l'essentiel.

A ce titre, si humble soit-il, nous sommes peut-être autorisé à rendre ici un hommage très déférent à sa Mémoire.

Introduction

Depuis la communication princeps de Babinski à la Société de Biologie, en 1896, les transformations du réflexe plantaire chez les enfants ont été étudiées par de nombreux auteurs. On relève de grandes différences entre les statistiques faites au cours des recherches des types d'extension ou de flexion sous lesquels apparaît ce réflexe selon les âges, et de la proportionnalité réciproque de ces 2 formes de réponses dans les séries d'enfants examinés. Elles apportaient tour à tour des documents contradictoires, si bien que chacune d'elles amoindrissait l'autorité des précédentes dont les données constituaient cependant la base d'hypothèses concernant la physiologie pathologique de ce signe.

Malgré la netteté des conclusions de travaux importants telles que celles de Leri (1903) généralement admises et de Boyé (1925) qui, 22 ans après, confirmaient pleinement les premières, des publications plus récentes tendent à s'opposer à leur unanime adoption.

Le but de notre travail n'est pas de donner à telle ou telle interprétation physiologique des arguments irréfutables, mais notre Maître, M. le Docteur Péhu, après

nous avoir dit quel intérêt clinique il y aurait à ce que fût fixée la réelle valeur séméiologique d'une réaction d'extension aux différentes périodes de la première enfance, a bien voulu nous laisser le soin d'établir, sur le témoignage d'observations nombreuses, faites dans un tour d'esprit très objectif, une révision critique nouvelle des ouvrages parus.

Très honoré de la confiance que notre Maître nous a ainsi accordée, nous nous faisons un devoir de lui traduire, à nouveau, notre reconnaissance.

Nous nous sommes attaché, après Boyé (qui dans sa thèse avait révélé, avec une particulière netteté, les principales causes de divergences), à mettre en lumière les motifs essentiels de ces opinions contradictoires.

Nous avons dû pour cela poursuivre l'étude des mutations du signe de Babinski physiologique durant de longs mois et parallèlement l'étude des mutations corrélatives des formes de réponse en flexion préhensive qui, à côté du signe de Babinski et chez les mêmes enfants peuvent très souvent être « évoquées » dès le bas-âge.

D'autre part, certains auteurs ont émis au-delà des hypothèses régnantes sur les causes des transformations du réflexe plantaire, l'idée plus haute, d'inspiration darwinienne, (1) qui les domine, idée du rôle important que jouent dans les mutations morphologiques les adaptations fonctionnelles actives, et les habitudes qui en découlent.

Ils attribuent l'établissement de la réponse en flexion (vers 6 mois) et sa substitution à la réaction de Babinski, à l'influence qu'exercent les efforts de station debout et de marche sur l'attitude des orteils ; ces orteils tendent à

s'agripper au sol, ils y sont à chaque instant sollicités, et réalisent peu à peu, par un mécanisme réflexe à l'appel d'une stimulation cutanée même limitée, la flexion devenue ainsi geste habituel.

C'est donc la marche, en un mot, qui, selon ces conceptions transformistes, déterminerait les mutations de forme du réflexe plantaire. On voit que cette affirmation porte, implicitement, la notion d'une participation, indirecte peut-être, mais effective des centres qui assurent l'équilibration et le « standing » à l'élaboration et à l'achèvement de ce phénomène.

Nous avons cru qu'il était, à ce point de vue, légitime de faire effort pour connaître l'âge auquel on décèle chez l'enfant les réflexes de posture élémentaires qui, même avant la marche parfaite, semblent (selon les idées actuelles) révéler l'entrée en jeu des régulateurs nerveux de la statique conjointement à celle de l'activité corticale.

L'exposé de ces recherches fera l'objet d'une simple mention au dernier chapitre.

CHAPITRE PREMIER

Historique.

La communication de Babinski à la Société de Biologie en 1896, suivie d'une démonstration au Congrès de Neurologie de Bruxelles (1897), a doté la séméiologie neurologique d'un signe des plus précieux ; elle eut une telle importance que nous nous faisons une obligation de citer, dans ses grandes lignes, l'exposé des travaux scientifiques qu'elle a engendrés :

« J'ai montré qu'à l'état normal, sauf dans la période qui s'étend approximativement de la naissance jusqu'au moment où la marche devient correcte, l'excitation de la plante du pied, quand elle détermine, ce qui est la règle, un mouvement vif des orteils, provoque toujours une flexion (il est des normaux, indifférents).

En cas de perturbation du système pyramidal, l'excitation de la plante du pied provoque ordinairement l'extension des orteils, en particulier du gros.
..... Le chatouillement de la plante du pied

provoque normalement chez le nouveau-né l'extension des orteils. Or, si l'on considère qu'à la naissance le système pyramidal n'est pas encore développé on trouve dans ce fait la confirmation de l'idée que le phénomène des orteils est en relation avec un trouble dans le fonctionnement du système pyramidal. Chez le nouveau-né le signe de l'éventail s'ajoute au Babinski. Le fait seul qu'il peut exister à l'état normal m'empêche d'attribuer à ce phénomène l'importance fondamentale qui appartient à l'extension du gros orteil, il reste un signe de perturbation probable. »

Ainsi les formes différentes que revêt le réflexe plantaire chez le nourrisson et l'adulte normaux étaient révélées et une interprétation physiologique de l'extension du gros orteil de l'enfant proposée.

De nombreux auteurs dès lors purent en vérifier le bien-fondé. Nous avons vu que leurs recherches aboutissent cependant à des statistiques discordantes et à des conclusions parfois contradictoires.

Un exposé historique des travaux parus avant 1925, appuyé sur une documentation bibliographique très complète et longuement commentée, fut fait dans la thèse de Boyé inspirée par Cornil ; nous en donnerons un résumé condensé.

Nous distinguerons, en une deuxième partie, l'Histoire des travaux parus depuis 1925 qui, dans leur ensemble, semblent s'orienter autour de conceptions nouvelles.

HISTORIQUE DES TRAVAUX PARUS AVANT 1925

Pour éviter de trop fastidieuses longueurs, nous ne suivrons pas strictement, dans cette étude, l'ordre chronologique et nous scinderons la série des travaux parus sur les formes du réflexe plantaire aux différents âges de l'enfant en 3 groupes :

Dans le 1^{er} groupe, nous classerons : Les travaux des auteurs, de beaucoup les plus nombreux qui observaient, sur les enfants de moins de 6 mois, une prédominance presque absolue de la forme en extension du réflexe. Ils donnaient à l'hypothèse de Babinski un appui fondamental.

Dans le 2^e groupe : Les travaux accusant, dès les premiers mois, des formes de flexion fréquentes.

Dans le 3^e groupe : Les travaux accusant un grand nombre de réactions peu caractéristiques, réactions qui ne peuvent se classer ni sous l'étiquette « flexion », ni sous l'étiquette « extension ».

Statistiques accusant une proportion considérable d'extensions (avant l'âge de 6 mois).

Les statistiques dans lesquelles figure un pourcentage d'extensions atteignant ou dépassant 90 % sont celles de la majorité ; dès 1899 — peu après l'exposé du Congrès de Bruxelles — celle de J. Collier en Angleterre, de Cestan et Le Sourd en France, de Kalischer, puis de Passini (1900) dans les pays de langue allemande, en Italie celle de Muggia.

A Breslau, vers la même époque (1900), les recherches histologiques de Gallewski sur la myélinisation du faisceau pyramidal attestent la valeur de ces données.

Après lui (1902), beaucoup d'autres apportent des résultats comparables :

A Vienne, c'est Crocq, à St-Petersbourg Furmann. Mais les conclusions les plus nettes qui, par leur précision et le caractère de généralité des rapports qu'elles établissent obtinrent force de loi furent celles de Léri qui sont habituellement citées.

Les voici :

1°) L'extension est la règle à la naissance.

2°) A 3 ans, elle est exceptionnelle, mais n'a pas la même signification que chez l'adulte.

3°) Entre 1 et 3 ans, elle l'est également, sauf :

a) Dans les affections du système nerveux central, où cependant elle n'a pas la même valeur que chez l'adulte, car le faisceau pyramidal à peine achevé paraît être plus sensible à toute atteinte pathologique, si minime qu'elle soit, en particulier à toute atteinte toxique ;

b) Dans les troubles profonds de la nutrition générale, qui semblent avoir pour corollaires un retard dans le développement du faisceau pyramidal, celui-ci, pourrait-on dire, a, cliniquement du moins, l'âge apparent du sujet et non son âge réel.

4°) C'est vers le cinquième ou sixième mois que disparaît, en général, l'extension des orteils, avec une période de transition marquée par des alternatives de flexion et d'extension ou par de l'extension unilatérale.

5°) L'extension des orteils disparaît à peu près en même temps que l'attitude spasmodique ; toutes deux marquent l'incomplet développement du faisceau pyramidal et, s'ils se prolongent, constituent le syndrome de Little.

6°) La flexion des orteils peut acquérir une valeur diagnostique et pronostique plus grande que l'extension. Chez un enfant qui, tardivement, ne marche pas encore (prématuré ou athrepsique), elle semble être parfois le seul signe qui permette d'affirmer que le faisceau pyramidal est achevé et que n'apparaîtront pas plus tard les symptômes de la maladie de Little ».

De 1903 à 1906, l'opinion est unanime quant aux proportions des extensions (90 %). Après les publications de Brouchein, Marinesco, de Barnes et d'Engstler (1000 observations). Laurent, dans sa thèse, vient confirmer, à ce point de vue, les attestations de Léri.

En 1907, quelques statistiques contradictoires que nous citerons plus loin.

De 1908 à 1920, l'accord sur les chiffres est au contraire pleinement réalisé ; après le Compte-Rendu de Noïca à la Société de Biologie, on voit apparaître deux thèses à Paris : celle de Zaïmowsky (1909), celle de Mlle Rosenblum (1915) et, dans la période intermédiaire, le travail de Krabbe (1912) qui concordent.

Enfin Bersot (1919-1920), puis Minkowski (1920-1921) recherchent les formes du réflexe plantaire dès la vie fœtale, et leurs documents importants restent en harmonie avec l'ensemble de ceux qui viennent d'être cités.

De 1921 à 1925, seule la statistique de Feldmann (1922) est discordante alors que les résultats de Rudolf-Juster

la même année accréditent les idées classiques sur les pourcentages d'extensions, pourcentages qui figurent dans la thèse de Boyé (1925) :

« La recherche du réflexe cutané plantaire, pendant les premiers mois qui suivent la naissance, se traduit toujours par l'extension du gros orteil (signe de Babinski).

« Exceptionnellement, la friction plantaire détermine, d'ailleurs de façon transitoire, la flexion du gros orteil (3 fois sur 40 enfants de 1 à 6 mois), mais on ne saurait assimiler cette réponse à la réaction normale observée chez l'adulte. (Elle peut être due à de multiples facteurs de variations cités dans ces conclusions).

« II. La réponse en flexion ayant les caractères du réflexe cutané plantaire normal de l'adulte ne commence à s'observer qu'à partir du septième au douzième mois, c'est-à-dire au moment où l'enfant ébauche ses tentatives de maintien dans la station debout. Inconstante cependant au début de ce second semestre, la flexion de l'orteil se confirme et s'accroît au fur et à mesure que la statique se précise. » etc...

**Statistiques accusant un nombre important de flexions
avant l'âge de 6 mois.**

Six seulement sont relevées, au cours de cette longue période : celle de Schuler (1899), et les années suivantes celles de Finizio (1900) et de Morse (1901).

En 1907, la thèse de Naudascher où sont relatés beaucoup d'examen d'enfants débiles et le travail de Reono (1907) publié dans *Pediatrics*; enfin beaucoup plus tard.

celui de Feldmann, déjà signalé, portant sur 500 examens.

**Quelques auteurs trouvent un grand nombre de réponses
non caractéristiques**

(chez les enfants âgés de moins de 6 mois).

En particulier, Cohn (1899) : pas de réponses dans la moitié des cas.

Walton et Paul (1900) : pas de réflexes caractéristiques chez les enfants.

Durée de la période de transformation du réflexe.

La détermination des âges auxquels commence et se termine la transformation du réflexe n'a pas été faite irrévocablement ; il n'a été, à aucun moment, assigné à la durée de ce phénomène des limites tranchées et unanimement acceptées.

Beaucoup d'auteurs (1/3 environ) admettent que la flexion apparaît vers l'âge de 1 an à l'époque approximative des tentatives de marche (idée finaliste de causalité). C'est là l'opinion de J. Cohn, Collier, Cestan et Le Sourd, Kalischer, Crocq, Barnes, Engstler, Mlle Rosenblum et, plus récemment, de Bersot.

Plusieurs affirment que, entre un et deux ans, la flexion peut être unilatérale, alterner avec des extensions et que la forme définitive, en flexion bilatérale constante, s'établit vers 2 ans (3 ans 1/2 pour Mlle Rosenblum), limite de la zone physiologique de l'extension.

Les auteurs, cités plus haut, croient que la flexion

s'ébauche déjà vers 6 mois (Léri, Enystler, etc.) et assignent à la période d'évolution morphologique du réflexe des frontières plus larges (6 mois à 2 ans 1/2).

Nous n'avons pas placé dans ce cadre général les œuvres de MM. Lantuéjoul et Hartmann, de Rudolf, leurs tableaux mentionnant les formes du réflexe *chez le nouveau-né* et les réponses « en flexion » observées à cet âge comportant, comme cela fut confirmé par M. Babinski, une signification particulière.

En résumé, de 1900 à 1925, l'extension apparaissait à un très grand nombre d'auteurs comme la réponse normale du jeune enfant à l'excitation plantaire. Elle est liée, disait-on, selon l'hypothèse de Babinski, à un contrôle insuffisant du cortex sur les centres inférieurs, en particulier sur la moelle, contrôle dont la carence tient avant tout à la non myélinisation des voies pyramidales (travaux de Flechsig, de van Gehuchten), mais vers l'âge de 6 mois cette myélinisation s'achève : la domination corticale s'établit ; elle s'assure en quelques mois pour les uns, en 2 ans pour les autres (Marinesco, Rudolf, Brouchtein, Mlle Rosenblum).

Ces hypothèses reçoivent quelquefois une interprétation finaliste et Kalischer, Barnes, Noïca, Boyé (Cornill) voient dans l'emploi du pied en tant qu'organe locomoteur le facteur essentiel et la cause profonde de la mutation du réflexe.

PERIODE ACTUELLE, 1925-1932

Dans cette seconde période, déjà éloignée de la communication de Babinski, la complexité du déterminisme des réflexes observés chez l'enfant, qui n'est à aucun moment un pyramidal pur, fut plus nettement que jamais mise en évidence dans l'œuvre de Bersot et dans l'exposé général et synthétique de Minkowski.

Les statistiques reflètent la considération que l'on accorde à cette notion nouvelle et, de plus en plus, on voit apparaître, sous la rubrique : *Réponses à l'excitation plantaire*, un grand nombre de types imprécis (mouvements athétoïdes) ou opposés, selon les enfants observés (flexion ou extension). Les nouvelles interprétations que ces résultats suscitent s'affrontent avec les idées classiques.

Peu après la thèse de Boyé et les publications de Mathieu et Cornil, Wolpert (1926), ayant examiné 48 nourrissons sains entre 5 semaines et 8 mois n'obtint que 15 fois une flexion dorsale qu'il compare d'ailleurs au pseudo-Babinski de l'athétose double. Knok, Fili-minoff sont du même avis. Vers la même époque Ibrahim considère que les réponses chez l'enfant sont souvent variables et non significatives.

Après Schlesinger dont les résultats diffèrent peu des précédents, M. de Bruin (1926) écrit que les formes de flexion et d'extension apparurent à égalité chez les 194 sujets qu'il eut à sa disposition. Nous ne voulons pas faire ici une relation détaillée des expériences de MM. Waggoner et Fergusson (1930) qui espéraient,

grâce à l'emploi d'un instrument réglable, fixer l'intensité de la pression correspondant à une proportion déterminée de flexions et d'extensions.

Leur méthode sera commentée au chapitre : Technique.

Pour eux, l'intensité du stimulus est importante mais, pendant les premiers jours, avec un stimulus convenable les extensions pures prédominent, alors qu'à 6 mois flexions et extensions pures sont à peu près à égalité ; à 1 an la réaction est du type adulte.

Mlle Wolf (1930), qui répéta ses épreuves pendant 6 mois, sur 60 enfants (suivis depuis la naissance), après avoir constaté une grosse supériorité du chiffre d'extensions dans les premières semaines, le vit s'abaisser vers le 2^e et 3^e mois et laisser la prédominance aux réactions mixtes : extension dorsale des orteils suivie immédiatement et sans nouvelle excitation de flexion plantaire ou inversement — puis aux flexions (72 % à 7 mois).

Par contre, voici les résultats des investigations de M. Goldschmidt Margit publiés la même année (1930) sur le comportement des réflexes de Babinski, de Pussep et du réflexe en éventail chez le nourrisson : « Le signe de Babinski est presque constant dans les premiers mois de la vie ». Nous rapprocherons de ces conclusions celles de Bendix (1931) : « On ne trouve de réactions de Babinski positives dans les premiers jours de la vie ou chez l'enfant plus âgé (66 enfants de 1 jour à 2 ans) que dans un quart des cas », mais il est à remarquer que les formes de flexion du nouveau-né ont été incluses dans cette statistique.

De même les observations de MM. Juarros et Garcia Menos de Madrid plaident en faveur de l'existence chez le nourrisson des premiers mois, de nombreuses réponses en flexion (même *après* une réaction de Babinski transitoire). Mais ici nous devons citer l'opinion de Tournay, formulée récemment au Congrès de Berne :

« Il n'y a pas, à son avis, de statistiques à faire, de proportions à calculer entre les réactions diverses et contraires d'un sujet. Au-dessus de 5 mois, 8 mois et même davantage, il a pu obtenir constamment un phénomène qui est du même type clinique que celui de Babinski. »

Ainsi, dans cette dernière période 1925-1931, de nombreuses flexions sont mises en évidence presque à tout âge et « validées » par un grand nombre d'auteurs. Elles figurent dans divers travaux comme réponses *exclusives* à l'excitation chez *certain*s enfants âgés de moins de 5 mois.

Pour Tournay, le signe de Babinski est, en tous cas, la seule réaction qui puisse s'obtenir constamment ; l'existence de réflexes « en flexion » ne saurait cependant être mise en doute et M. Tournay relate les déclarations de Van Woerkom : « Les réflexes de flexion apparaissent sous forme de réactions trop vives, trop étendues, ressemblant à une « flexion reflex », ou à un trépignement complexe ou encore sous forme de flexion plantaire qui semble réaliser une préhension réflexe ».

M. Minkoswki remarque aussi que « le « flexion reflex » peut marcher de pair (chez le nourrisson) tantôt avec la flexion plantaire, tantôt avec la flexion dorsale, et aussi ne s'accompagner d'aucun mouvement des orteils ».

Ces formes de flexion prennent souvent des types d'hyperflexion de « griffe » plus ou moins complètes — griffe si voisine du réflexe de préhension ; elles ne semblent pas avoir été aussi attentivement étudiées que les formes d'extension sous leurs divers aspects.

Ne seraient-elles pas aussi : « Le témoin d'une réaction ancestrale ayant apparu toutefois à une période de développement plus avancée que les réflexes de défense, période où les orteils servaient de griffe » ? (Babinski).

Par ailleurs, c'est surtout parce que l'on n'a pu dire si elles doivent être acceptées à côté des réactions de Babinski ou à la place d'un certain nombre de celles-ci (dans les statistiques), que subsistent les écarts de chiffres considérables de ces travaux à orientations divergentes.

Elles nous ont paru dignes d'être analysées et nous nous sommes efforcés de leur chercher un cadre de classement.

**Etude historique des théories invoquées
pour expliquer le mécanisme
du phénomène de Babinski chez l'adulte
et la transformation du signe « Babinski physiologique »
chez l'enfant.**



Voies et centres des réflexes plantaires.

Avant d'exposer les diverses théories émises pour élucider le mécanisme central du signe de Babinski chez l'enfant, nous rappellerons brièvement quelles seraient, de l'avis le plus général, les voies mises en jeu par ce phénomène chez l'adulte.

Nous avons extrait cette étude anatomique résumée de l'article de M. le D^r H. Roger, publié dans « Marseille Médical », le 15 juin 1926.

Voies périphériques.

Voies centripètes. — L'excitation cutanée partie de la zone marginale de la plante — généralement du bord interne — emprunte les fibres du sciatique poplité interne et arrive à la moelle par les racines L⁵ S¹ S².

Mais la zone réflexogène est parfois très étendue, le territoire du trijumeau lui-même ayant été, dans certains cas, le point de départ d'excitations actives. Nous signalons le cas d'athétose double avec signe de Babinski provoqué par l'excitation de la surface cutanée de tout le corps, et présenté par MM. Guillain et Dubois à la Société de Neurologie de Paris, le 27 mai 1914 ; mêmes phénomènes observés par ces auteurs dans un cas d'hémiplégie infantile, côté hémiplégie.

Voies centrifuges. — L'ordre moteur paraît passer par les mêmes racines que l'excitation sensitive L⁵ S¹ S².

C'est en effet de ces racines que dépendent les filets du tibial antérieur, branches du sciatique poplité externe, qui innervent l'extenseur propre du gros orteil, agent principal du phénomène des orteils, et l'extenseur commun, qui entre surtout en jeu dans les cas d'extension de tous les orteils.

Le réflexe cutané plantaire normal semble emprunter d'ailleurs les mêmes racines L^5 S^1 S^2 , dont dépendent les branches du sciatique poplité interne qui innervent le fléchisseur propre du gros orteil, et le fléchisseur commun.

C'est encore le sciatique poplité interne qui prend une part prépondérante aux réalisations de l'éventail (interosseux, dorsaux et palmaires qu'il dessert).

Le signe de Babinski le plus caractéristique s'accompagne à la fois d'une extension du gros orteil (sciatique poplité externe) et d'une flexion des autres orteils (sciatique poplité interne).

Voies centrales

Très discutée.

Pour les uns, l'arc réflexe se limiterait à un trajet médullaire transversal des plus courts.

Pour les autres, la portion médullaire du réflexe serait beaucoup plus longue.

L'excitation sensitive remonterait, par analogie avec les autres réflexes cutanés, le long des cordons postérieurs et le long du ruban de Reil jusqu'au mésocéphale et peut-être jusqu'à l'écorce du côté opposé ; l'influx moteur descendrait, par l'intermédiaire du faisceau pyramidal, dans le cordon antérolatéral après entrecroisement bulbaire.

CHAPITRE II

Hypothèses émises sur le mécanisme du réflexe plantaire (normal ou pathologique) et sur les causes de ses modifications chez l'enfant.

Depuis longtemps, les recherches expérimentales faites chez l'animal (section de la moelle, centres étagés) semblaient démontrer que la moelle était l'organe important de centralisation des réflexes.

En tant que conducteur, elle liait ses centres au cerveau, mais celui-ci n'exerçait sur son activité propre qu'une action modératrice.

On admettait que le névraxe du jeune enfant fonctionnait par automatisme exclusif et que c'était seulement lorsque s'achevait la myélinisation de ses faisceaux que les réflexes, dont il était jusqu'alors le seul régulateur, recevaient le contrôle cérébral. C'est ce qui permettait de dire à Léri que l'enfant normal, ayant la myé-

linisation totale de ses voies pyramidales, était un « Little » en puissance.

Cette nécessité d'une myélinisation accomplie, pour que les di-ciplines corticales puissent s'imposer, paraît avoir été démontrée d'ailleurs par les travaux histologiques de Flechsig et Betcherew ; elle se terminerait entre 6 et 15 mois et pourrait être retardée par différents troubles, en particulier par les troubles liés aux états de dénutrition chronique du nourrisson.

Ainsi la réponse à l'excitation plantaire, considérée comme réflexe d'automatisme médullaire strict avant l'âge de 6 mois, réflexe freiné par le contrôle cérébral lorsque les faisceaux pyramidaux sont complètement myélinisés, voici l'hypothèse, basée sur l'expérimentation physiologique qui fut longtemps admise et qui, dans sa notion essentielle reste à la base des conceptions actuelles.

Cependant certaines données de la clinique semblent l'infirmier complètement. On observait, en effet, chez quelques malades, après section médullaire totale, une abolition absolue des réflexes cutanés (et tendineux).

C'est donc, dit-on, que la moelle possède, chez l'homme, un rôle principal de conduction des excitations cutanées, que celles-ci se réfléchissent plus haut et que l'interruption pathologique ne permet plus la réalisation de cette réflexion. On admit alors que le siège des centres mis en jeu par le réflexe plantaire devait être cherché dans les régions corticales ou sous-corticales et la conception suivante régna : *Chez le nouveau-né, les influx nés des excitations cutanées cantonnent leurs trajets dans les voies courtes ; voies centripètes et voies*

centrifuges s'unissent par des synapses étagées, mais chez l'enfant, après myélinisation totale, la moelle devient conducteur presque passif, et les influx, après l'avoir parcourue, mettent en action pour leur retour des liaisons plus haut situées dans les masses grises corticales ou sous-corticales (Van Gehuchten, Crocq, Van Monakow).

En réalité, la complexité réelle des faits, sur lesquels cette notion s'étayait, devait se révéler peu à peu, et surtout lorsque les neurologistes, au cours de la guerre, furent dotés d'un plus riche, trop riche hélas, matériel clinique.

Parmi les nombreux blessés, atteints de section de la moelle, et étudiés en France par Guillain et Barré, Déjerine et Mouzon, Lang, Pierre Marie, Foix, Claude Roussy, Boisseau et Cornil, et surtout Lhermitte dans sa Monographie des sections de la moelle, et en Angleterre par MM. Gordon Holmes, Head et Riddoch en particulier, quelques-uns, à l'encontre de ce que l'on croyait, présentaient dès le début des réflexes cutanés ; des réflexes plantaires en extension ou en flexion ; chez d'autres, on notait bien en effet la disparition des réflexes cutanés, mais celle-ci était transitoire et liée, ainsi qu'il fut démontré, à une inhibition temporaire des fonctions médullaires due au shock, aux troubles hémorragiques, à la « diaschisis » de Van Monakow.

On cite, entre autres, les cas de MM. Head et Riddoch qui, « ayant pris un soin exemplaire de leurs malades » (Walshe in Brain), purent réduire au minimum les effets du shock spinal, retarder le développement des troubles dystrophiques et observer les réflexes médul-

lares presque « à l'état pur » : le réflexe plantaire se manifestait quelquefois en extension, quelquefois en flexion.

Il parut donc incontestable que, si les réflexes plantaires peuvent mettre en jeu des centres encéphaliques, ils possèdent aussi 2 centres strictement médullaires : l'un pour la flexion, l'autre pour l'extension (signe de Babinski), et ainsi peuvent s'ordonner les conceptions, autour de 3 théories qui déjà, vers 1900-1902, s'étaient partagé la faveur des idées :

I. Le signe de Babinski possède un centre médullaire strict ;

II. Le signe de Babinski possède un centre cortical ;

III. Le signe de Babinski met en jeu un centre médullaire, mais aussi un centre thalamique et des voies extra-pyramidales.

Le centre médullaire du signe de Babinski.

Les réflexes plantaires (extension et flexion) possèdent un centre médullaire, c'était l'opinion que d'anciennes recherches physiologiques avaient fait régner ; c'était aussi l'opinion de Goldflam mais, parmi les autres neurologistes, la plupart admirent que, à côté du centre médullaire, les réflexes plantaires possèdent un centre cortical.

Pour Van Gehuchten, le réflexe cutané normal est d'origine corticale et une lésion médullaire l'abolit ; le centre du signe de Babinski est au contraire médullaire,

mais il n'entre en jeu, dans une action exaltée, que dans les conditions pathologiques.

Pour Crocq, on peut solliciter par l'excitation cutanée l'activité de 2 centres, l'un cortical lorsque l'attouchement est léger (réflexe plantaire normal), l'autre médullaire lorsque l'excitation est forte et donne naissance au signe de Babinski ; la réaction de Babinski représentant un élément du réflexe de défense ainsi provoqué.

MM. Barré et Morin, par des stimulations électriques, ont prouvé, à ce point de vue, que les deux réponses, flexion ou extension, étaient « évoquées » tour à tour selon l'intensité du courant employé.

Le nouveau-né est comparable (Crocq) à un vertébré inférieur dont il a le tonus musculaire et les réflexes ; réflexes qui se font chez lui par les voies courtes, et qui n'emprunteront les voies longues que lorsque celles-ci seront achevées (cité in Boyé).

Schneider soutient des idées identiques.

Le signe de Babinski possède un centre cortical.

Cette théorie a été défendue par Marinesco : Le chloroforme, disait-il, dont l'action s'exerce surtout sur le cortex, fait disparaître le signe de Babinski chez les hémiplegiques.

D'autre part : Le chatouillement de la partie externe de la plante du pied donne une extension alors que le chatouillement de la partie interne donne une flexion — ce qui s'explique mal dans la théorie médullaire.

De même plaident en faveur de l'existence d'un centre cortical : les observations de Bychowski, celles de Pott

et Weissenburg dans lesquelles des lésions limitées aux couches corticales ne s'accompagnaient pas du signe de Babinski (1925).

On ne saurait en tous cas attribuer la même valeur à l'extension du gros orteil observée chez le jeune enfant et au signe de Babinski des « Pyramidaux » atteints de lésions strictement corticales.

**Centre thalamique et « voies » extra-pyramidales
mis en jeu par le phénomène de Babinski.**

Homburger (absence du signe de Babinski chez les pseudo-bulbaires) en 1902, Heldenberg en 1903 pensent que le phénomène des orteils utilise la voie spino-méscéphalo-corticale ; quelques observations de Déjerine 1902, de Pierre Marie (destruction du faisceau pyramidal mais avec foyer hémorragique de la couche optique, sans Babinski) contribuèrent à donner à cette théorie une certaine autorité.

Les travaux plus récents de Tournay exposés lors de la réunion de Strasbourg (1925), puis au Congrès de Genève-Lausanne (1926) lui apportent des arguments nouveaux: « Les études sur les réactions en flexion et en extension au cours des sections de la moelle, et les recherches pratiquées sur le fœtus conduisent à établir un certain départ entre les réflexes purement spinaux et les réflexes qui se produisent avec conservation des relations supra-spinales. Lorsque les influences supra-spinales s'exercent, le signe de Babinski paraît devoir se réaliser avec la collaboration de voies extra-pyra-

midales. » (Rapport de neurologie du Congrès de Genève-Lausanne, 1926).

Pour cet auteur, « il y aurait lieu de se demander si le signe de Babinski ne serait pas une réaction s'effectuant par les voies d'un système non pyramidal libéré, selon les cas, partiellement ou totalement et, selon les cas aussi, de façon transitoire ou durable, et cela à la faveur d'une perturbation de la voie pyramidale, perturbation qui s'exercerait alors dans le sens du déficit ».

Dans ce même cadre, croyons-nous, nous pouvons faire figurer l'œuvre de M. Walshe qui, au cours de ses recherches sur la spasticité des pyramidaux et la rigidité dicérébrée (phénomènes de même ordre selon lui), devait ouvrir de nouvelles perspectives sur le mécanisme du signe de Babinski.

Ses idées ont été commentées et admirablement mises en relief par M. Babinski à la Conférence de Londres de 1922, dans les termes suivants :

« Pour M. Walshe, les extenseurs et les fléchisseurs forment 2 groupes soumis à chacun à une forme spécifique d'activité réflexe, elle est tonique dans l'un, clonique, phasique dans l'autre.

Cette activité a pour siège unique les noyaux spinaux, en ce qui concerne les fléchisseurs, l'activité des extenseurs nécessite, pour se maintenir, la mise en jeu d'un autre appareil réflexe dont le centre occupe le mésocéphale, les noyaux paracérébelleux probablement (centre des réflexes de posture).

Une lésion cantonnée dans le faisceau pyramidal exalte à la fois l'activité réflexe des extenseurs et celle

des fléchisseurs, et donne lieu à une paraplégie en extension.

Une lésion siégeant au-dessus du mésocéphale ne produirait jamais une paraplégie en flexion. Au contraire, une lésion de la voie pyramidale associée à une lésion occupant une des parties de l'arc réflexe ayant pour centre les noyaux paracérébelleux détermine une paraplégie spasmodique en flexion : en effet, l'activité réflexe des fléchisseurs n'est pas affectée par l'interruption de cette voie puisque cette activité est d'origine uniquement spinale. »

Si nous interprétons justement les conceptions exposées ci-dessus par M. Babinski, nous pouvons dire que le phénomène de Babinski, en tant que signe de spasticité pyramidale, prend ici la valeur d'un signe de décérébration. Il traduit la carence du contrôle normalement exercé sur les centres mésocéphaliques qui règlent l'extension et interviennent au plus haut point dans la distribution du tonus d'attitude.

Chez l'enfant, ce serait donc un signe d'acérébration : signe de Babinski et état spastique révéleraient chez lui la prédominance des centres extenseurs ayant déjà assuré leurs liaisons avec la moelle, mais n'ayant pas encore subi le joug du cortex.

Le rôle de ces centres extra-pyramidaux dans le phénomène de l'extension du gros orteil a été très nettement affirmé aussi, en 1926, par MM. Rabiner et Keschner, en Amérique :

« La posture d'extension du gros orteil représente un retour à l'état ancestral, elle s'observe chez les primates

(sauf l'homme) et dérive de l'adaptation à une fonction plantigrade.

La disparition de l'influence pyramidale détermine un retour à un stade ancestral où l'influence extra-pyramidale était prépondérante. Cette régression trouve son expression dans la flexion dorsale du gros orteil : le phénomène de Babinski.

Une vue générale de presque tous ces travaux, traduite dans une forme hautement synthétique, éclairée par des expériences faites sur le fœtus et sur l'enfant, se trouve dans : « l'Etude sur l'état actuel de la question des réflexes » de M. Minkowski (1927).

Tandis que chez le fœtus de 3 ou 4 mois, le réflexe plantaire constitue un phénomène purement spinal et se produit tantôt en extension, tantôt en flexion, au stade immédiatement prénatal le réflexe met en action des voies cortico-pallido-rubro-cérébello-legmento-spinales et la flexion devient aussi fréquente que l'extension alors que dans la période infantile, avant 2 ans :

L'extension physiologique est la conséquence de la prédominance sub-corticale sur l'ensemble cortico-sub-cortico-spinal.

Mais l'activité d'un centre qui vient d'entrer en jeu se fait sentir alors même que les centres sous-jacents n'ont pas encore développé complètement la leur et « il est souvent impossible de faire la part de ce qui, dans les modifications du réflexe au cours du développement, revient à l'épanouissement d'influences déjà actives ou à l'adjonction de facteurs nouveaux » (Minkowski).

Ainsi les théories successives sur le mécanisme du signe de Babinski ont peu à peu précisé les facteurs

centraux de son élaboration — quelques travaux ont mis en évidence les conditions périphériques de son déterminisme.

Il y a un phénomène de Babinski périphérique par déséquilibre entre le pouvoir moteur des fléchisseurs et des extenseurs (cas de Rimbaud, Boulet, Drumond, Laignel-Lavastine, Sicard et Seligman, Souques, Ducrocquet — paralysie avec dégénérescence limitée aux fléchisseurs). Le phénomène de « Babinski physiologique » serait, *chez le nouveau-né*, d'après M. Juarros de Madrid, un signe de « Babinski périphérique » souvent transitoire d'ailleurs, et laissant place à des flexions que l'on peut obtenir dès l'âge de quinze jours - un mois.

L'attitude des doigts du pied in utero, conditionne seule « l'équilibre des pouvoirs moteurs fléchisseur et extenseurs » chez le fœtus.

Les travaux de M. Bourguignon et de ses élèves (Bourguignon, Banu, Laugier, Lapique) ont donné, dans des conclusions très nettes, la mesure « chronaxique » de l'inorganisation neuro-musculaire que le signe de « Babinski physiologique » stigmatise : « Le réflexe plantaire se fait en extension toutes les fois que la chronaxie sensitive du nerf tibial postérieur est égale à celle des extenseurs des orteils au lieu de l'être à celle des fléchisseurs ».

Il a toujours la même valeur : « il traduit simplement l'isochronisme anormal du nerf tibial postérieur sensitif et des extenseurs des orteils — isochronisme réalisé d'une manière presque constante dans les lésions du faisceau pyramidal tandis qu'il l'est d'une façon acci-

dentelle dans les lésions motrices ou sensitives périphériques ».

Chez le nouveau-né, les chronaxies des divers facteurs — muscles, nerfs périphériques, neurones — qui concourent à l'accomplissement de la flexion plantaire ne sont pas « accordées ».

Elles évoluent chez le nourrisson « en convergeant » et atteignent l'isochronisme nécessaire vers l'âge de 5-6 ou 7 mois, âge de l'établissement du type adulte.

LES CONCEPTIONS ACTUELLES SUR LES CAUSES DE LA TRANSFORMATION DU REFLEXE PLANTAIRE DE L'ENFANT

Au cours de cette période (1900-1926), la forme d'extension que revêt presque toujours la réponse à l'excitation plantaire chez l'enfant de moins de 6 mois, comparée au signe de Babinski des pyramidaux a été généralement expliquée — comme ce dernier — par la carence de la domination corticale sur des voies qui, pour les uns, se limiteraient à la moelle, pour les autres, comprendraient déjà certains éléments mésocéphaliques extra-pyramidaux ; il a été par contre difficile de préciser comment dans le bas âge, ce phénomène peut impliquer une participation corticale.

L'étude générale de l'organisation des réflexes au cours du développement (Minkowski) démontre que chez l'enfant, qui ne réalise à aucun moment le tableau d'un pyramidal pur, le déterminisme du « signe de Babinski physiologique » est très complexe.

Imaginer que le système nerveux, au cours de son perfectionnement progressif, parcourt des stades successifs, de types tranchés, où le sujet apparaît, tour à tour, comme un médullaire puis comme un sous-cortical et enfin comme un cortical, serait faire un schéma excessif et faux. Si cette image est permise, on dira que : les voies et les centres nerveux semblent être, à cette période en cristallisation continue, et les séries de formes cristallines qui se synthétiseront chez l'adulte sont encore à l'état d'ébauches intriquées dans la même solution mère ; les réflexes qui en dépendent ne révèlent pas le jeu simplifié d'un système libéré, mais décèlent dans leurs mutations, et par l'imprécision de leurs types, les stades successifs de cette complexe et imparfaite cristallisation.

Il n'est donc pas surprenant que les formes d'extensions ne prennent pas chez l'enfant un type nettement défini et constant ; qu'elles aient été récemment comparées par certains (O. Vogt, C. Vogt, Zador) au pseudo-signe de Babinski d'allure plus lente, athétoïde, des stries et que Zador ait pu écrire : « *Le Babinski de l'enfant traduit non seulement le développement incomplet du pyramidal mais encore la carence de l'influence freinatrice du striatum* ».

Cette notion est affirmée aussi par Rolando (1931) : *Le nourrisson est avant tout un médullo-bulbaire, un sous-cortical*. Mais : développement du faisceau moteur pyramidal incomplet — développement du faisceau moteur pyramidal moindre que celui des voies et des centres extra-pyramidaux — ce sont deux conceptions qui convergent vers la même idée : idée de la *prépondé-*

rance, absolue ou relative, des influences extra-pyramidales chez le nourrisson (voir plus haut Rabiner et Keschner).

La notion du rôle important que jouent certaines « voies » extra-pyramidales, encore imprécisées, dans le mécanisme du signe de Babinski physiologique, est la substance même de l'hypothèse soutenue, comme nous l'avons vu, par M. Tournay en 1925, puis au Congrès de Genève-Lausanne (1926), et tout récemment au Congrès de Berne (1931).

Ainsi les bases mêmes des théories exposées dans le chapitre précédent ne semblent pas définitivement consolidées, et les travaux récents tendent à prouver que, contrairement à ce que l'on observe en général chez les pyramidaux, à côté des formes d'extensions relevées dans les statistiques infantiles, peuvent figurer de nombreuses réactions imprécises ou « en flexion » provoquées par la même manœuvre grossière de frottement de la plante du pied.

Il apparaît cependant que ces formes de flexions s'atténuent elles aussi, se freinent sous les jougs successifs que le développement des centres sous-corticaux ou corticaux leur impose. Elles ont été comparées à certains types de mouvements pathologiques, et le phénomène d'hyperflexion signalé chez les pyramidaux par Barraquer (entre autres) a fait l'objet récemment d'un article de Galant : « Est-ce que le phénomène d'hyperflexion chez l'adulte, et celui de l'hyperflexion chez le nourrisson que nous appelons réflexe plantaire de préhension, sont du même ordre ; il est difficile de l'affirmer mais,

théoriquement, il ne semble pas y avoir de contestation possible.....

« On ne s'expliquerait pas autrement pourquoi chez l'enfant on observe un Babinski en extension sans observer de Babinski en flexion ».

Chez l'adulte, dans les diverses libérations des centres inférieurs par lésions cortico-sous-corticales, on peut voir apparaître soit le signe de Babinski, soit l'hyperflexion (certains pyramidaux), soit la griffe, soit même le réflexe de préhension (lésions encéphalitiques).

Ces symptômes de « décérébration du mésocéphale » (Nicolas Boeff) sont la reproduction des signes d'« acérébration » du nourrisson. *Il semble donc, selon les hypothèses récentes, que flexions de type préhensif et phénomène de Babinski du nourrisson ont la même signification.*

Ils révèlent l'insuffisance du contrôle du cortex et du striatum sur la moelle et sur certains éléments extrapyramidaux dont la physiologie fait l'objet de travaux actuels.

La flexion définitive s'établit lorsque, grâce à l'achèvement de leurs voies de conduction (faisceau pyramidal surtout), les centres corticaux et striés exercent leur influence prédominante.

CHAPITRE III

Technique.

Nos recherches ont été faites sur un ensemble de 450 enfants, 50 d'entre eux ont été suivis pendant plusieurs mois. Au cours des 2 années que nous y avons consacrées, notre technique s'est peu à peu précisée et simplifiée. Boyé, après d'autres, écrit qu'il a fait table rase d'un assez grand nombre de documents recueillis au cours de ses premières observations, alors que sa technique était encore incertaine. Nous avons nous-même laissé de côté les résultats relatés dans une centaine de nos premières fiches.

Nos études ne se sont pas étendues sur les nouveau-nés, les formes de flexion qui répondent habituellement chez ceux-ci à l'excitation plantaire ayant une signification toute particulière.

Intégrées dans nos statistiques, elles auraient inutilement augmenté le nombre des réactions étiquetées flexions risquant ainsi d'en fausser le sens.

Nous n'avons pas utilisé d'enfants endormis, les réactions d'extension s'observant au cours du sommeil jusqu'à un âge plus élevé; et, au point de vue utilitaire, provoquées dans ces conditions elles n'auraient plus été comparables aux réflexes obtenus au cours d'un examen clinique, qui, pratiquement, se réalise toujours sur un enfant éveillé.

En raison de la difficulté de l'examen chez les petits enfants, il nous a semblé utile de l'accomplir, non seulement par des manœuvres toujours identiques, mais encore dans les mêmes conditions générales d'observation.

C'est ainsi que nous ont paru revêtir une certaine importance quelques facteurs qui concourent à exalter ou atténuer l'agitation des nourrissons.

Les journées chaudes, le vent du Midi se sont montrés à ce point de vue particulièrement défavorables : les mouvements incessants des membres délangés rendant alors les manœuvres presque impraticables. C'est pour des raisons du même ordre, qu'il nous a paru préférable d'examiner les enfants peu de temps après leur repas, dans une pièce de température moyenne (20°).

A la clinique de la rue Flachet, les enfants à leur entrée séjournaient dans une pièce tiède, y prenaient généralement leur repas, arrivaient les membres inférieurs complètement délangés, calmes, et réchauffés, dans des conditions idéales ; ils étaient alors étendus précautionneusement sur une table « en évitant les heurts et les cris » et éventuellement munis d'un jouet.

La position optima que Déjerine et Thomas conseillent de donner aux membres inférieurs, c'est-à-dire : sujet

couché sur le dos, jambe légèrement fléchie sur la cuisse (relâchement musculaire), membre inférieur en rotation interne, ne fut pas toujours intégralement réalisable chez ces enfants. Celle qu'indiquent Boveri, Guillaïn et Barré et qui favoriserait au maximum l'apparition du signe de Babinski : position ventrale, pied et jambe fléchis, fut plus difficile encore à faire adopter aux nourrissons sans provoquer l'agitation et les cris. Pour Mlle Lotta Wolf, il faut toucher les jambes le moins possible avant et pendant l'examen et noter seulement, suivant l'avis de Babinski, la réaction à la première excitation. Nous avons eu la preuve, par des séries comparées, qu'il n'y avait pas d'inconvénient à soutenir sans la serrer la jambe de l'enfant avec la main ouverte placée en arrière de la région malléolaire ; cette précaution, qui peut faciliter d'ailleurs l'examen d'un clinicien non exercé, limite le retrait en triple flexion qui peut être l'origine de mouvements incessants. Nous croyons aussi, et nous justifierons cette opinion en commentant nos observations, que l'on peut répéter 2 ou 3 fois la stimulation si la première n'a pas déterminé de réponse caractéristique. Les phases d'immobilité du pied de l'enfant délangé sont en effet assez éphémères ; de plus, un mouvement athétosiforme s'amorce parfois au moment même où l'on déclanche le frottement et l'aspect de la réponse peut en être altéré.

INSTRUMENT EMPLOYÉ

Divers instruments ont été employés : manche d'un porte-plume, tête en verre d'une épingle, ongle du doigt, poinçon, etc. ; c'est le poinçon passe-attache, en os, que

nous avons adopté, l'utilisation au choix de sa tête arrondie ou de sa pointe légèrement émoussée nous a toujours permis d'éviter les cris.

MM. Waggoner et Fergusson avaient mis au point un instrument perfectionné, essentiellement formé d'une lame de ressort, qui, grâce à un bloc de cire, laissait sa trace sur le pied, marquant la zone exacte où avait porté la stimulation. Monté sur un manche curseur, ils pouvaient à volonté intensifier la tension et par conséquent la pression qu'ils désiraient obtenir pendant l'appui sur la plante du pied ; la puissance du stimulus était ainsi graduée. Nous relevons, parmi les conclusions de ces auteurs, que l'extension du gros orteil était habituellement obtenue chez les enfants en bas âge (1-2-3 mois) par la stimulation la plus faible et que, au contraire, une stimulation plus intense augmentait de beaucoup la proportion des flexions. Ainsi était démontrée la liaison entre la force d'excitation et la forme de la réponse. D'autre part, 4 zones réflexogènes (4 quadrants antéro-interne et externe, postéro-interne et externe) furent sollicitées : la proportion relative des réponses en flexion et extension resta à peu près la même dans chacune d'elles. Nos propres recherches nous ont apporté la preuve que l'intensité de l'appui pendant la friction avait en effet une grande importance. Mais à notre sens, alors que chez certains enfants, il faut des stimuli fort différents pour appeler un réflexe d'extension ou, au contraire, un réflexe préhensif, il suffit, chez d'autres, de quelque modification du trajet du frottement, d'un appui plus ou moins intense, plus ou moins fugace, au passage dans la région médio-plantaire, pour « réali-

ser » tour à tour les 2 formes opposées. Chaque manœuvre de friction de la plante du pied met en œuvre dans sa grossièreté une telle sommation d'excitations que 2 stimulations successives (étude de Marinesco, Radovici, Ranascu) ne représentent peut-être pas, même à graduation égale, des « totaux » comparables ; il nous semble que seule l'épreuve expérimentale peut déceler chez un enfant donné la zone réflexogène optima, la durée et l'intensité de l'appui qu'il faut employer, la ligne du trajet qu'il faut parcourir pour obtenir au choix un réflexe en griffe, en flexion préhensive, ou une réaction type Babinski.

En d'autres termes le réglage de l'instrument de Waggoner et Fergusson, malgré le souci de précision qui a inspiré son emploi, reste, nous semble-t-il, encore trop sommaire pour distinguer, dans tous les cas, entre les diverses modalités d'excitations, subtilement variées, celles qui donnent sélectivement naissance aux réflexes « de Babinski » d'une part, aux réflexes « en griffe » d'autre part. Les 2 figures schématiques ci-contre montrent les 2 types de manœuvres qui nous ont paru les plus propres à évoquer l'un ou l'autre de ces réflexes. Nous avons donc, de préférence, utilisé dans la recherche du réflexe plantaire la tête mousse du poinçon passe-attache dans un frottement léger de la région contiguë au bord externe du pied, depuis le talon jusqu'à la base du petit orteil : la jambe de l'enfant soutenu au-dessous des malléoles par la main ouverte.

Nous avons, au contraire, utilisé les 2 côtés du poinçon pour mettre en évidence le réflexe en griffe par une friction plus appuyée, suivant une ligne qui par-

Chez l'adulte. — « Chez certains sujets, les orteils s'étendent quand on excite la partie externe de la plante du pied et se fléchissent lorsque c'est la partie interne du pied qui est excitée » (Babinski).

Opinion soutenue d'ailleurs par Déjerine et Thomas, Wörkom, Krumbhaar.

Boveri, Guillaumin et Barré, Tournay, Boyé considèrent aussi que la région externe est une zone réflexogène optima pour l'obtention d'une réaction de Babinski.

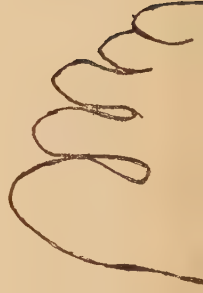
Chez l'enfant. — Les régions marginales (bord interne et bord externe) nous ont paru toutes deux représenter des zones réflexogènes favorables à la provocation des réactions de « Babinski physiologique ».

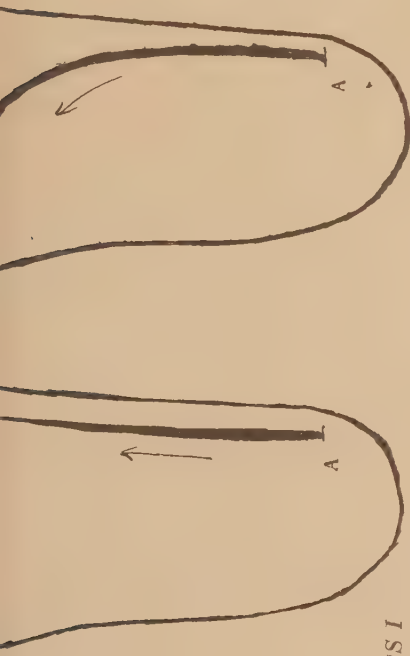
Chez l'adulte

Variétés de stimulation
qui, le plus fréquemment, provoquent un réflexe d'extension.



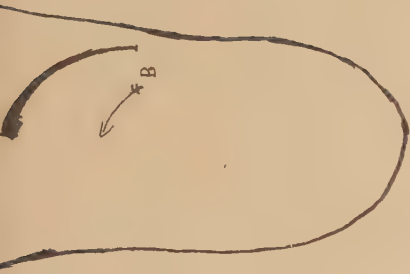
Variété de stimulation
qui, assez fréquemment, provoque un réflexe
de type préhensif (2 à 4 mois)
ou de flexion (4 à 6 mois).





VARIÉTÉS I

A



VARIÉTÉ II

B

A. La ligne de stimulation partant du point A (région talonnière) longe le bord externe du pied et se termine à la base du petit orteil. L'appui de l'instrument sur la plante, fort au départ, s'atténue vers le point terminal.

B. La ligne de stimulation partant du même point A traverse obliquement la plante pour se terminer à la base du gros orteil. (Manœuvre utilisée par divers auteurs).

La ligne de stimulation partant du point B, près du milieu du bord externe, se dirige en avant et en dedans mais se *termine* dans la zone médioplantaire. L'appui de l'instrument sur la plante, léger au départ, s'accroît vers le point terminal.

tant du bord externe du pied, au point ci-contre indiqué, s'arrêtait au milieu de la zone plantaire où s'accroissait la pression (1).

Quant au réflexe de préhension (suivant le terme de Galant), nous l'avons déclenché par 2 procédés de stimulation :

1° La manœuvre classique : « Lorsque l'observateur place transversalement son index sur la plante du pied du nourrisson, celui-ci amorce un mouvement de flexion très fort comme s'il voulait entourer le doigt avec son orteil » (Galant).

2° En pressant la plante du pied en son milieu, avec la tête arrondie du poinçon.

NOTATION DES RESULTATS

Nous n'avons pas consigné les réponses aux stimulations plantaires dans 2 tableaux, à cadre rigide, de « flexions » et « d'extensions »; nous avons souvent fait dans nos fiches des descriptions assez détaillées des mouvements observés.

En voici un exemple :

A gauche : l'excitation provoque un relèvement dorsal du pied avec surextension des 5 orteils joints au-dessus du plan dorsal, sans éventail.

A droite : flexion très franche, en plongée brusque du gros orteil, avec ébauche légère de griffe des 4 derniers orteils.

A la fin de notre travail, considérant l'ensemble de nos observations, nous avons jugé que seuls les carac-

tères morphologiques qui avaient été attribués à un grand nombre de réflexes étaient dignes de définir un type général.

C'est ainsi que se justifiaient à notre sens les appellations : griffe, flexion préhensive, bielle, etc...

D'autre part, c'est la constance de la succession dans un même ordre chronologique, de ces divers types préhensifs, qui nous a permis d'affirmer que leurs mutations sont graduées, et de croire en leur filiation.

NOTE. — Nous avons selon l'usage qualifié « préhensive » la flexion accentuée « en crochet » du gros orteil ou de plusieurs orteils.

En réalité, c'est seulement chez l'embryon que se trouvent un muscle adducteur et un os cunéiforme convenablement disposés pour permettre (comme chez les primates) l'opposition du gros orteil aux autres (Tournay, d'après Van Wœrkom).

Le terme « flexion agrippante » évoquerait peut-être une image plus exacte.

CHAPITRE IV

Observations.

TYPES DE MOUVEMENTS NOTES DANS LES OBSERVATIONS

Pour donner à cet exposé une plus grande intelligibilité, nous croyons utile de définir avec précision les termes dont nous avons usé dans nos tableaux.

Les uns s'appliquent aux types de flexion; d'autres connus, aux types d'extension. Une désignation particulière « mouvement de bielle » définit un type mixte qui apparaît souvent à la phase essentielle d'établissement de la forme adulte, où flexion et extension contribuent à la réalisation d'un mouvement complexe du gros orteil.

TYPES DE MOUVEMENTS DE FLEXION		TYPES DE MOUVEMENTS D'EXTENSION	
Griffe		Eventail	
Fréquentes avant 2 mois. Plus tard, provoquées par les excitations intenses. Mouvement des 5 orteils qui se fléchissent brusquement et se crispent un instant. Fugace réalisation d'un spasme carpo-pédal. Cette attitude éphémère est immédiatement suivie, dans un grand nombre de cas, d'un relèvement dorsal (réaction mixte) des orteils. Ce mouvement des orteils souvent associé (comme l'éventail) à un retrait du membre en triple flexion évoque l'image d'un réflexe de défense « en coup de griffe ».		Très fréquent avant 2 mois.	
Flexion préhensive		Relèvement (en bloc)	
Relativement fréquentes de 1 à 3 mois. Répondent plus tard aux stimulations convenablement « dosées » et « situées ». Flexion rapide, non maintenue, du gros orteil ou des premiers orteils (2 ou 3). La phalange distale du gros orteil forme crochet, avec la phalange basale elle-même fléchie. C'est une griffe incomplète.		De plusieurs orteils unis en hyperflexion dorsale. Assez fréquent avant 3 mois.	
Hyperflexion		Signe de Babinski.	
Observée quelquefois de 3 à 5 mois. Apparaît chez certains pyramidaux. Dans nos tableaux désigne la flexion du seul gros orteil brusque, plongeante, mais sans crochet de la phalange distale.		Très prédominant de 3 à 5 mois. On peut le faire naître presque dans tous les cas par l'excitation adéquate.	
Bielle			
Fréquente de 6 à 12 mois. Ebauche incomplète et complexe du type adulte, où le relèvement dorsal de la phalange basale s'accompagne d'une flexion simultanée de la phalange distale ainsi que dans le jeu d'une bielle s'élève la barre maîtresse alors même que s'abaisse la barre extrême.			
Réflexe de préhension agrippée. — Lorsqu'on place l'index transversalement appuyé sur la plante du pied d'un nourrisson, celui-ci amorce un mouvement de flexion très fort comme s'il voulait entourer le doigt avec son orteil (Johann Sussmann			

RECHERCHES DU SIGNE DE BABINSKI

Principales formes de réponse observées

Gros orteil		4 autres orteils	
Signe de Babinski des 2 côtés	Simple (14)	31 %	50 %
	Alternant avec flexion en griffe (7)	47 %	
Extension (Babinski) d'un côté	Sans mouvement caractéristique du côté opposé (6 ou 7)	16 %	25 %
	Avec griffe du côté opposé (5)	15 %	
Flexion des 2 côtés		24 %	25 %
Flexion d'un côté forme de l'adulte	(4)	9 %	
Pas de mouvements caractéristiques d'aucun côté (9 ou 10)		0	25 %
		8 %	
		20 %	25 %

RECHERCHES DU SIGNE DE BABINSKI

MANŒUVRE N° 1.

Principales formes de réponse observées

Signe de Babinski des 2 côtés	Gros orteil		4 autres orteils	
	Simple	50 %	Flexion dorsale ou relèvement à l'horizontale des orteils joints	45 %
Extension (Babinski) d'un côté	Alternant avec flexion en griffe	61 %	Eventail généralement associé à triple retrait	30 %
	Sans mouvement caractéristique du côté opposé	11 %	Flexion en griffe des orteils souvent associée au triple retrait, au signe de Babinski ou à la flexion préhensive du gros orteil	10 %
	Avec flexion ou griffe du côté opposé	18 %	Mouvement ondulatoire des orteils d'allure athétosique	7 %
Flexion des 2 côtés	→	5 %	Poussez presque toujours concomitant à la flexion du gros orteil	5 %
Pas de mouvements caractéristiques d'aucun côté	→	3 à 4 %	Pas de mouvement	3 %
	→	13 %		

180 Enfants de 20 jours à 5 mois

MANŒUVRE N° 2.

VARIÉTÉS DE STIMULATION QUI DECLANCHENT LES RÉFLEXES PRÉHENSIFS. — LEUR FRÉQUENCE.

Le réflexe de préhension est facilement obtenu par l'appui transversal de l'index ou du crayon. Se réalise presque toujours immédiatement après le contact du doigt par une flexion rapide serrée et maintenue. Vers 3 ou 4 mois, il a été souvent déclenché par la simple pression au niveau de la zone médio-plantaire de la tête arrondie du poignon. Les griffes des 5 orteils que la manœuvre schématisée dans la figure 2 fait surgir, furent observées (dans ces conditions) assez souvent au cours des 2 premiers mois de la vie 20 %. Les flexions préhensives (vers 3 mois) 15 à 23 %. Les hyperflexions et les flexions type définitif 3 à 4 mois 15 à 20 %.

Principales formes de réponse observées

Signe de Babinski des 2 côtés	Gros orteil		4 autres orteils	
	Simple (19)	14 %	Flexion dorsale légère ou relèvement à l'horizontale des orteils joints	33 %
Extension (Babinski) d'un côté	Alternant avec flexion en griffe (6)	5 %	Eventail rarement associé à triple retrait	7 %
	Avec flexion de l'autre (16)	12 %	Flexion en griffe des orteils quelquefois associée à triple retrait	12 %
	Avec bielle (20)	16 %	Mouvement ondulatoire des orteils d'allure athétosique	3 %
	Avec griffe (6)	5 %	Pas de mouvement, ou très léger	45 %
Flexion d'un côté	Sans mouvement caractérisé ou immobilité de l'autre (16)	12 %		
	Sans mouvement caractérisé ou avec immobilité de l'autre (13)	10 %		
Flexion des 2 côtés	Nette (24)	18 %		
	En Bielle d'un côté (8)	6 %		
Immobilité ou aucun mouvement caractéristique d'un côté (6)		5 %		

134 Enfants de 5 mois à 1 an

MANŒUVRE N° 2.

VARIÉTÉS DE STIMULATION QUI DÉCLANCHENT LES RÉFLEXES PRÉHENSIFS. — LEUR FRÉQUENCE.

De 6 à 8 mois, le réflexe de préhension s'obtient encore souvent, mais seulement par la manœuvre classique de l'appui transversal d'un corps arrondi.

Il est souvent nécessaire (3 à 10 mois) de prolonger un peu la pression sur la plante pour le déclancher. La flexion des 5 orteils ne prend pas toujours l'aspect « crispé » qu'elle revêt chez les enfants des premiers mois.

Les griffes sont, par contre, beaucoup plus facilement obtenues sous une forme typique vers 6 mois que dans la période antérieure, par la manœuvre numéro 2 et des stimulations un peu plus intenses 30 à 40 %. Les flexions préhensives s'observent aussi même du côté où le signe de Babinski persiste encore.

RECHERCHES DU SIGNE DE BABINSKI

MANŒUVRE N° 1. Principales formes de réponse observées

Gros orteils		4 autres orteils	
Signe de Babinski des 2 côtés	Simple	5 %	Flexion dorsale légère, relèvement à l'horizontale des orteils joints 20 %
	Alternant avec flexion en griffe	5 à 6 %	
Extension (Babinski) d'un côté	Sans mouvement caractéristique du côté opposé	10 %	Eventail rarement associé à triple retrait 3 %
	Avec flexion ou bielle du côté opposé	35 %	
Flexion des 2 côtés	Nette des deux côtés	25 %	Flexion en griffe des orteils quelquefois associée à triple retrait 15 %
	Ebauchée ou en « bielle » d'un côté	35 %	
Pas de mouvement caractéristique d'aucun côté.		55 %	Mouvement ondulatoire des orteils d'allure athétosique 5 %
		20 %	
			Pas de mouvement ou très léger 57 %

55 Enfants de 1 an à 2 ans

MANŒUVRE N° 2.

VARIÉTÉS DE STIMULATION QUI DECLANCHENT LES REFLEXES PREHENSIFS. — LEUR FREQUENCE.

De 12 à 18 mois. Le réflexe de préhension apparaît dans la moitié des cas, souvent sous une forme ébauchée et après appui prolongé. Au-delà de 18 mois, il devient rare.
Les griffes ne s'obtiennent plus que par des excitations violentes, illégales.

Recherches effectuées sur les enfants hypotrophiques ou rachitiques.

Nous avons pratiqué des examens répétés, suivis, des réflexes plantaires sur un groupe de 35 enfants de 8 à 20 mois dont la croissance pondérale avait été retardée considérablement par des troubles générateurs d'états de dénutrition chronique ou de rachitisme.

Chez un grand nombre, les recherches furent faites dès les premiers jours d'hospitalisation (à la crèche Colrat, Service du Docteur Péhu), puis en cours de traitement.

Les réponses habituellement obtenues avant le traitement ont été consignées dans le tableau ci-joint.

Il est à remarquer que, dans leur ensemble, les résultats notés peuvent se superposer à ceux qui figurent dans le tableau des enfants âgés de 4 à 6 mois.

Ils en diffèrent cependant par la proportion considérable des réactions

en extension d'un côté,

avec *ébauche* de flexion (en bielle) du côté opposé.

Cette particularité dénonce la lenteur avec laquelle le réflexe plantaire en flexion vraie s'établit chez les hypotrophiques.

Alors que chez un enfant normal, les réponses : immobilité de l'orteil, bielle puis flexion vraie se substituent l'une à l'autre en 3 mois, le stade de « flexion unilatérale incomplète » se prolonge 6 mois ou plus lorsque la guérison d'un état de dénutrition, — compromise par des troubles diarrhéiques ou des maladies intercurrentes — n'a pu s'obtenir qu'après de multiples fluctuations de la courbe du poids.

Il semble donc que même lorsqu'une flexion plantaire qui s'esquisse traduit une influence inhibitrice relative des centres supérieurs grâce à un certain degré de myélinisation — cette myélinisation s'achève très lentement et le cortex ne peut assurer, qu'après une longue période, sa suprématie complète.

Lorsque, au contraire, la thérapeutique telle qu'elle est réalisée à la crèche Colrat, par M. le Docteur Bertoye (régimes exactement équilibrés, insuline) n'était en rien gênée dans son action, les mutations successives en 3 types réactionnels : immobilité, bielle, flexion vraie s'effectuaient dans les délais normaux.

Chez les rachitiques, l'activité des lésions était contrôlée par les stigmates radiographiques, étudiés dans chaque cas, sur des clichés en série, par M. le Dr PÉHU, et nous avons vu quelquefois les réflexes plantaires prendre un aspect normal avant que les progrès dans le « standing » ne fussent notables ; mais en général, nos observations corroborent celles de Boyé, et le retard dans l'acquisition d'une « station debout » assurée s'accompagnait presque toujours d'un allongement considérable de la période d'établissement de la « flexion définitive ».

RECHERCHES DU SIGNE DE BABINSKI

dans les Etats de Dénutrition chronique du Nourrisson.

Principales formes de réponse observées

Gros orteil		4 autres orteils	
Signe de Babinski des 2 côtés	Simple	18 %	
	Alternant avec flexion en griffe	12 %	Flexion dorsale légère ou relèvement à l'horizontale des orteils joints 28 %
Extension (Babinski) d'un côté	Sans mouvement caractéristique du côté opposé	5 %	Eventail qui est assez souvent associé à triple retrait, 22 %
	Avec bielle ou flexion légère du côté opposé	47 %	Flexion en griffe des orteils quelquefois associée à triple retrait 25 %
	Avec flexion nette du côté opposé	6 %	Mouvement ondulatoire des orteils d'allure athétosique 5 %
Flexion des 2 côtés	Nette des 2 côtés	6 %	
	Ebauchée ou en « bielle » 1 côté	12 %	Pas de mouvement ou très léger 20 %

35 enfants âgés de 8 à 20 mois.

**Interprétation des Résultats
et Commentaires**

CHAPITRE V

Commentaires généraux de nos observations.

Si l'on considère, dans une vue synthétique, l'ensemble de nos observations d'enfants normaux, il apparaît que la transformation des réflexes plantaires (types flexion et types extension) se réalise par mutations successives et « filées », une forme de mutation déterminée se différencie peu de la précédente.

Seul l'aspect plus ou moins diffus du mouvement permet de caractériser et d'isoler chacune d'elles.

Enfants âgés de 15 jours à 1 an.

Dans l'étude de cette période (15 jours à 1 an), nous distinguerons, dans le simple but de rendre notre exposition plus aisée, 3 phases :

1^{re} PHASE (de 3 semaines à 2 mois 1/2 environ) cortico-subcortico-spinale (à prédominance sub-corticale) (Minkowski) :

L'influence inhibitrice des centres supérieurs est à peine sensible :

Phase de grande irradiation des réflexes. Les réponses en triple flexion sont fréquentes.

Triples flexions au cours desquelles apparaissent :

De nombreux « éventails » à large déploiement,
ou : d'assez nombreuses « griffes ».

Les préhensions (par appui transversal du doigt) sont facilement obtenues et surviennent immédiatement après l'excitation adéquate.

Mais *chez presque tous les enfants* il est possible, après recherche de la stimulation convenable, de provoquer l'apparition du signe de Babinski.

2^e PHASE cortico-subcortico-spinale (3 à 5 mois) (prédominance sub-corticale) (Minkowski) :

L'action inhibitrice des centres supérieurs se manifeste déjà nettement.

Elle atténue les réflexes de défense (dans leur diffusion) :

Les triples flexions }
Les éventails } sont moins fréquents.

Par contre, les réactions en « Babinski » simple sont très prédominantes et submergent les réponses en « flexion ».

Elle atténue et raréfie les mouvements de flexion qui semblent subir son influence au plus haut point :

Les griffes sont rares ou alors s'obtiennent par une stimulation particulière, un peu différente de celle qui, habituellement, réalise le phénomène de Babinski.

On observe cependant quelques flexions préhensives (qui deviennent plus nombreuses si l'on met en œuvre la stimulation particulière, plus haut décrite.

Dans cette seconde phase, où les réflexes à type de flexion semblent inhibés plus encore que les mouvements à type d'extension, le signe de Babinski est de beaucoup la réaction la plus fréquente, surtout si l'excitation reste légère et localisée aux zones plantaires marginales,

3° PHASE : Des premières flexions (5 à 7 mois) :

L'action inhibitrice se marque alors fortement sur les 2 modalités de réponses : en flexion et en extension :

Les retraits en triple flexion	{	sont rares lorsque le stimulus est léger.
Les éventails.		
Les griffes.		

Le signe de Babinski est encore d'apparition fréquente, mais quelques formes de flexion, franches ou ébauchées, se réalisent.

Ces flexions, dont quelques-unes à type préhensif, s'obtiennent au contraire dans un très grand nombre de cas, chez les mêmes enfants (si l'appui de l'instrument est plus fort, et si le trajet d'excitation emprunte dans la région médio-plantaire la ligne tracée sur la figure 2, chapitre « Technique »).

Cette particularité semble traduire une différenciation des territoires cutanés en zones réflexogènes relativement « spécialisées ». (Une telle différenciation est d'ailleurs une manifestation assez habituelle du contrôle cortical).

L'inhibition plus intense, les réactions en « Babinski » permet donc aux réflexes de « flexion » d'émerger à leur tour.

Dans certains cas, malgré les excitations répétées, le gros orteil reste immobile, comme si les 2 tendances vers des réponses opposées se contrebalançaient.

Dans d'autres cas encore, les deux influx (fléchisseur et extenseur) associent leurs actions dans la production d'un mouvement complexe, plus haut défini : le mouvement de bielle.

En résumé, les flexions type adulte sont, à ce stade, encore rares ou ébauchées. Mais peu à peu dans la phase suivante, à mesure que l'inhibition du réflexe de Babinski progressera, elles deviendront plus fréquentes et plus nettes.

Enfin, chez ces mêmes enfants, l'appui transversal du doigt sur la plante provoquait bien le réflexe de préhension, mais celui-ci, à cet âge, prend parfois la forme d'une crispation qui s'établit lentement et après un certain retard.

Nous voyons donc qu'il est souvent possible de faire surgir au choix (à cette phase) une flexion préhensive, une bielle, ou une réponse « en Babinski », selon l'excitation mise en œuvre.

REMARQUE :

Réactions mixtes (Mlle Wolff). D'autre part les 2 mouvements opposés répondent quelquefois chez les enfants de 2 ou 3 mois à la même stimulation : la griffe se réalisant immédiatement et sans nouvelle excitation après l'éventail. A 6 mois, mouvements d'extension et de flexion s'associent dans la réalisation d'un type mixte : la bielle. Est-ce parce que les chronaxies des 2 groupes neuromusculaires en jeu s'égalisent ?

Période d'établissement de la flexion type adulte.

Cortico sub-cortico spinale

d'établissement progressif de la suprématie corticale.

(7 mois à 1 an).

C'est à cette période que se fixe la phase essentielle de la transformation des « bielles », en types adultes de flexion.

Expériences. — Nous avons répété des recherches expérimentales pendant plusieurs mois sur un lot de 50 enfants de cet âge.

Lorsque nous excitions la plante du pied de nos enfants de 7 mois par le frottement léger classique du bord externe nous provoquions un mouvement de bielle unilatéral du gros orteil (flexion de la phalange distale simultanément au relèvement dorsal de la phalange basale).

Mais si le trajet de la stimulation après avoir pris son départ sur le bord externe se situait surtout dans la zone médioplantaire (voir fig. 2), c'est un réflexe de flexion vraie qui s'y substituait. Lorsque nous donnions à l'instrument un appui un peu plus intense sur la plante du pied, c'était alors un réflexe de flexion préhensive, ou même « une griffe » que nous réalisions.

Quant au réflexe de préhension (par appui transversal du doigt) il se manifestait lentement et parfois après plusieurs secondes de pression.

A 10 mois, le même enfant répondait aux mêmes manœuvres par des types de mouvement un peu différents ; par l'excitation classique légère du bord externe on obtenait alors une flexion typique.

Lorsque le frottement était plus intense et intéressait d'autres zones on pouvait encore faire surgir quelques griffes mais, beaucoup plus difficilement et par des excitations plus violentes qui prenaient alors un certain caractère « d'illégalité ».

Le réflexe de préhension (vraie) restait souvent à l'état d'esquisse.

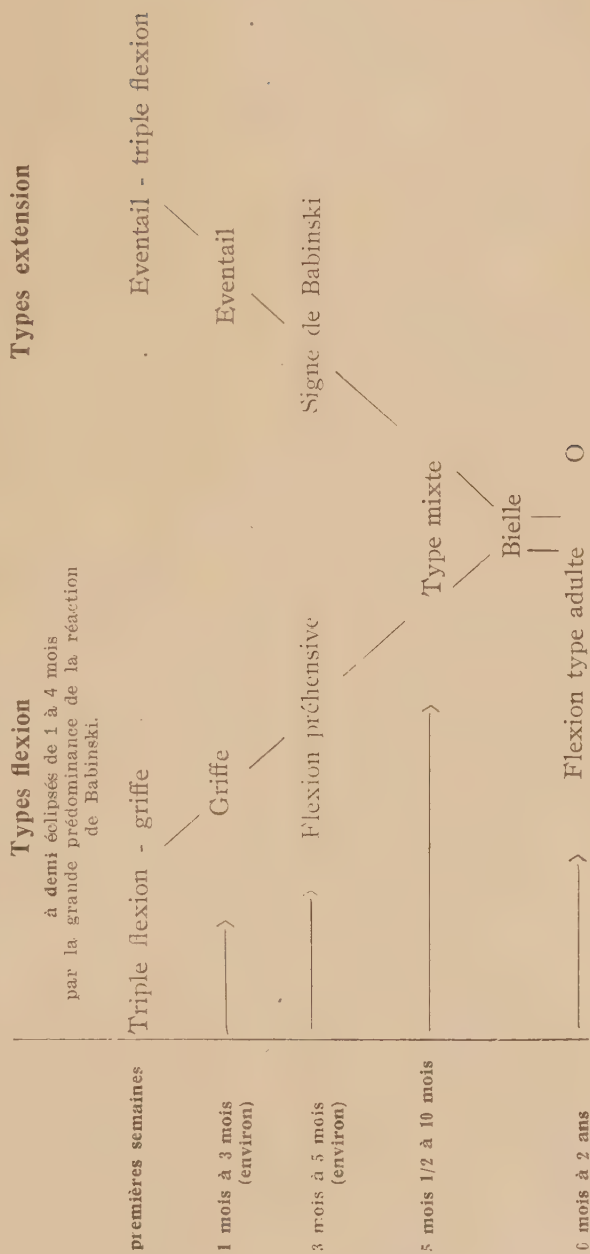
Ainsi au cours de cette période, se reproduisent en revue « abrégée » les formes de mutations successives analysées dans les phases précédentes, et leur *filiation* nous est apparue avec une telle netteté, dans ces observations suivies et ces expériences que nous croyons pouvoir accorder à celles-ci, sans hardiesse risquée, une certaine valeur probante ?

Elles tendent à démontrer que, si les réflexes « en flexion » subissent une éclipse au stade d'influence subcorticale prépondérante, cette éclipse n'est pas complète : certaines modalités de stimulation les évoquent sous une forme plus ou moins diffuse (griffe, flexions préhensives du 1^{er} ou des 2-3 premiers orteils) ; ils sont submergés par les réponses « en Babinski » qui prédominent mais ils émergent à la période suivante, de prédominance corticale, grâce à l'inhibition totale des mouvements d'extension.

Le réflexe de « flexion définitive », qui s'établit alors vers 6-10 mois par mutation apparente de la réaction de Babinski, semble être le reliquat de ces flexions préhensives atténuées.

Toutes les données relatives aux 3 phases précédemment étudiées peuvent se condenser, en se schématisant, dans le tableau ci-contre.

SCHEMA DES MUTATIONS DE FORMES DES REFLEXES PLANTAIRES (DANS LEURS TYPES « EN FLEXION »
ET DANS LEURS TYPES « EN EXTENSION ») SOUS L'INFLUENCE INHIBITRICE PROGRESSIVE QUE LE
DEVELOPPEMENT DES CENTRES SUPERIEURS EXERCE SUR EUX.



Période d'acquisition de la flexion définitive (1 à 2 ans).

De 1 à 2 ans, les réactions les plus habituellement notées furent :

Flexion ou bielle par stimulation du pied droit .

Bielle ou extension par stimulation du pied gauche.

Au point de vue pratique, il nous semble qu'un enfant peut être comparé à l'adulte (dans ses réponses au stimulus de la plante du pied), non pas au moment où apparaissent chez lui des flexions de types parfois imprécis et de sens discutable, mais à l'époque où le « signe de Babinski physiologique » ne peut plus être obtenu sur l'un ou l'autre pied.

Les recherches (dont les résultats n'ont pas été consignés en tableaux), pratiquées dans le service de notre Maître, M. le Dr Péhu, nous laissent croire que c'est à l'âge de 3 ans que, chez les enfants normaux, dans les cas les plus tardifs, les flexions se substituent définitivement au signe de Babinski.

La précession du côté droit sur le côté gauche dans l'établissement de la flexion est traduite nettement dans nos fiches.

Sur 100 cas, nous avons noté :

Priorité au côté droit : 45 ;

Priorité au côté gauche : 15 ;

Priorité indéterminée : 40.

Donc : en deçà de 20 mois, une réaction « en Babinski physiologique » unilatérale n'a pas de valeur séméiolo-

gique certaine, entre 2 et 3 ans sa valeur n'est pas encore incontestable et si, dans certains cas, on lui donne place dans un cadre d'ensemble elle ne doit être considérée que comme un signe de présomption.

Valeur théorique des mouvements de type préhensif.

Les divers réflexes extensifs ou préhensifs du nourrisson se retrouvent en clinique :

Extensifs :

Signe de Babinski	}	des Pyramidaux
Eventail		
Mouvements de défense		

Préhensifs :

Eventail à lent déploiement des Striés, avec signe de Babinski d'allure particulière — Griffe de certains Parkinsoniens, avec lésions des ganglions centraux (Babinkow) — Hyperflexions de certains Pyramidaux (Barraquer, Babinski, etc.) — Préhension des Encéphalitiques (Dr Nicolas Boëff).

Les réflexes de type préhensif, comme les extensifs, semblent ainsi réapparaître lorsque des lésions centrales déterminent une « levée » des influences corticales ou cortico-subcorticales.

D'autre part, nous avons vu que les types — griffe, flexion préhensive, flexion définitive — paraissent (lorsque les examens sont espacés) se remplacer par mutations successives mais que leur filiation, chez le même nourrisson, se manifeste avec netteté dans les observations « suivies » de mois en mois.

La griffe, forme d'irradiation maxima, réflexe de préhension fugace et exalté, est un geste habituel des primates.

Son existence chez les enfants des premiers mois, les transformations qu'elle subit au cours de la croissance, suggèrent cette interprétation finaliste :

Si, au moment des premiers essais de marche, le cortex abolit les réactions de défense « de type extensif » devenues inutiles ou gênantes, il impose également aux réflexes préhensifs (griffe, etc.) ses disciplines adaptatrices : la « flexion définitive » de l'orteil est le reliquat de ces mouvements automatiques asservis.

Il est à remarquer d'ailleurs que le réflexe de préhension — par appui transversal du doigt sur la plante — s'estompe lui aussi vers 10 mois pour s'atténuer progressivement à mesure que se perfectionnent la statique et la marche.

Cette conception, sans susciter aucun argument contre les acquisitions classiques, répond aux idées qui se font jour dans les travaux récents et à l'hypothèse suggérée par M. Babinski lui-même : « La flexion des orteils ne serait-elle pas aussi le témoin d'une réaction ancestrale ayant apparu toutefois à une période de développement plus avancée que les réflexes de défense, période où les orteils servaient de griffe ».

Résultats « expérimentaux » qui incitent à croire que le réflexe plantaire, type adulte, est une forme atténuée d'un réflexe « préhensif » du nourrisson.

Examens pratiqués 2 fois par mois — pendant 5 mois — sur un enfant où « flexions » et « extensions » pouvaient se provoquer aisément. Notations telles qu'elles figurent dans nos fiches.

AGES	STIMULATION PAR MANŒUVRE II	STIMULATION PAR MANŒUVRE I
2 mois 1/2	Griffe complète	S. de Babinski avec éventail
3 mois	Idem	Idem
3 mois 1/2	Griffe incomplète Flexion préhensive du gros orteil et des 2 suivants	S. de Babinski — ébauche d'éventail

Quelques réactions mixtes par stimulations plus intenses.
Retrait en triple flexion avec griffe suivi d'extension avec éventail

4 mois	Flexion préhensive des 2 premiers orteils, avec léger mouvement de flexion ondulatoire des autres	S. de Babinski
4 mois 1/2	Idem	Idem
5 mois	Flexion préhensive du gros orteil	S. de Babinski
5 mois 1/2	Flexion préhensive par stimulation assez intense. Réponse incertaine par stimulation légère.	Bielle: Relèvement de la phalange proximale; Flexion de la phalange distale.
6 mois	Flexion vive	Bielle
6 mois 1/2	Flexion type normal	Flexion type normal

Dans 20 autres cas, les caractères des réponses successives aux 2 procédés de stimulation se rapprochent assez de ceux relatés dans cet exemple pour que l'on puisse les intégrer dans le même cadre sans schématisation tendancieuse excessive.

La filiation des types : griffe, flexion préhensive, flexion type normal, apparaît nettement dans le tableau. On lit clairement aussi l'atténuation progressive des ré-

ponses « en extension » : la substitution d'un mouvement de bielle au signe de Babinski, puis d'une flexion « définitive » au mouvement de bielle.

Comment concevoir que la flexion type normal (cadre n° 2), née par « limitation » des réflexes préhensifs, et la flexion type normal (cadre n° 1) apparaissant par inhibition croissante du Babinski mettent en jeu 2 mécanismes différents ?

CONFRONTATION DES RÉSULTATS

DE NOTRE ENQUÊTE ET DES AUTRES

Il nous semble possible, sous le jour des observations, de distinguer, parmi les causes de divergence qui opposèrent les unes aux autres, les conclusions des divers travaux, celles qui ont une valeur secondaire de celles qui prennent une valeur essentielle.

Causes secondaires.

Le type de réponse à l'excitation plantaire peut varier sous l'influence de facteurs nombreux. En dehors du sommeil qui, de l'avis de la plupart, permet jusqu'à 12 ans (Collier, M. Rosenblum, Pieron) ou 14 ans (Goldflam, Marinesco, Bickel) l'apparition du Babinski physiologique, il y a un ensemble de conditions générales bien mises en évidence par Bersot dans sa large étude des réflexes, depuis le fœtus jusqu'à l'adulte, qui peuvent favoriser la prédominance de telle ou telle forme de réponse. C'est à ce titre qu'interviennent :

Les efforts musculaires : Dans son tableau « Mazzepa » Horace Vernet associe chez un enfant l'hyperextension du gros orteil à une contraction énergique d'effort de toute la musculature manifeste (Boyé). C'est pourquoi Déjerine et Thomas recommandent de rechercher le réflexe cutané plantaire dans la position de relâchement complet. (Voir Technique).

L'anesthésie pratiquée au cours de l'accouchement augmenterait (selon Lantuéjoul et Hartmann) le nombre des flexions notées chez les nouveau-nés.

Parmi les causes locales : la *compression*, comme Babinski l'a démontré, influe sur le réflexe d'extension et l'annihile au profit de la flexion (qui apparaît *transitoirement* après levée de la bande d'Esmach).

Il faudrait donc, d'après Boyé, veiller à ce que l'enfant, au cours des recherches, fut toujours complètement délangé et libéré de tout lien.

Le refroidissement surtout : « Un jour, qu'au cours de nos examens d'enfants, nous les avons trouvés debout à notre arrivée, par un temps de froid, 7 d'entre eux sur 13 avaient des réponses très difficilement provocables et peu nettes, leurs pieds étaient très froids. Ces résultats ont été éliminés et une nouvelle recherche, faite quelque temps après dans de meilleures conditions, a donné sur 5 (2 n'ayant pas été revus) des résultats nets » (Boyé).

Mais si ces facteurs, même isolément, peuvent faire varier le type de réponse, ils contribuèrent, dans leur ensemble, pour une faible part, à fausser les chiffres des statistiques et à les opposer les uns aux autres.

Ces facteurs de variation, en effet, furent connus et, cependant, ce sont les ouvrages les plus récents, d'auteurs avertis qui s'écartent le plus par leurs résultats et leurs interprétations des acquisitions classiquement validées.

Par contre, les causes de divergences essentielles nous ont paru résider dans la diversité des stimulations employées et plus encore dans la valeur grande ou faible qui fut arbitrairement accordée aux formes de flexion. On a insisté beaucoup sur l'importance des zones réflexogènes sollicitées (Marinesco, Dejerine et Thomas, Warkom), sur l'intérêt d'une pression graduée (Van Warkom, Marinesco, — seuils électriques de Barré et Morin).

MM. Waggoner et Fergusson ont essayé de déterminer avec précision, à ce point de vue, l'intensité de l'appui, la localisation et la longueur du trajet de frottement les plus aptes à provoquer l'apparition d'un type donné de réponse. Nous avons longuement commenté leurs conclusions au chapitre Technique. Chacun de ces éléments de la stimulation (longueur du trajet, intensité, localisation de l'excitation) intervient dans chaque cas particulier pour une proportion « indosable ».

Nous croyons, avec M. Tournay, qu'il est presque toujours possible de faire naître chez les enfants de moins de 6 mois un réflexe de Babinski par l'excitation adéquate, mais nous croyons aussi que les expériences répétées donnent seules, pour chaque cas, la mesure de cette excitation.

Il est assez souvent possible de provoquer chez les mêmes enfants par un stimulus peu différent, précisé

après tâtonnement, une réponse en flexion. Ces considérations incitent à penser que les divers auteurs, ayant mis en œuvre, par des stimulations peu comparables, des « sommes » d'excitations inégales, ont pu appeler tour à tour des réponses opposées, et que les formes de flexion furent validées par les uns et discréditées par les autres, selon leur « sens individuel » (Boyé).

Dans les travaux modernes, c'est là, croyons-nous, la cause essentielle des interprétations divergentes.

Les nombreux mouvements réflexes
« atypiques » du nourrisson observés à côté
des types extensifs ou préhensifs.

La signification qu'on leur donne.

Dans la période immédiatement post-natale, les sens de l'enfant parachèvent rapidement leur développement; leur étude — par exemple l'étude des mouvements réactionnels associés des paupières, des globes oculaires, des sourcils lorsque l'œil reçoit un choc lumineux — établit que, dès les premières semaines, fonctionnent chez lui des arcs réflexes de fonctions diverses mais déjà coordonnées (d'après Preyer, *Âme de l'enfant*).

Mais cette coordination, qui se traduit aussi dans le jeu réflexe des membres, est régionale si l'on peut dire; les liaisons « contrôlées » des divers centres étagés ne sont pas encore assurées, et, à ce point de vue, les résultats des recherches faites sur la psychogénèse du nourrisson, sur les établissements parallèles de ses réactions d'attention (Tournay, Preyer) et de sa flexion plantaire offrent un grand intérêt. D'autre part, il est évident que, au-dessous de 5 mois, l'enfant présente non seulement une inefficience des liaisons cortico-médullaires à peine ébauchées, mais aussi un développement insuffisant des centres et des voies qui assureront son équilibre

et sa statique — et surtout du système opto-strié qui, en rapport étroit avec le cervelet, apparaît dans les travaux anatomiques, physiologiques et neurologiques modernes comme « le sommet, le couronnement sous-cortical d'un arc réflexe compliqué qui intervient dans la production des mouvements automatiques et associés élémentaires, dans l'adaptation de certaines variétés de tonus musculaire à la fonction statique du muscle » (Testut, Latarjet).

A côté des réactions en « Babinski physiologique », de la spasticité (qui n'a pas absolument la même répartition que chez le Pyramidal), des réflexes de défense, des syncinésies, etc., tous signes pyramidaux, de nombreux phénomènes ont été décrits chez l'enfant auxquels on a attribué une valeur de symptômes extrapyramidaux : les éventails à lent déploiement, l'aspect atypique, athétosique de certaines extensions du gros orteil, les troubles réactionnels analogues observés à la main (signes de Souques, de Klippel-Veil), les hyperextensions spontanées du gros orteil (1), le mécanisme encore impuissant ou d'action dysharmonieuse des réflexes d'attitude (réflexes de la tête sur le corps, en particulier Bychowski), le signe de Poussep si souvent observé chez le nourrisson, etc..., constituent un ensemble de

(1) L'extension spontanée du gros orteil chez les nourrissons a été très bien observée par les peintres et les statuaires.

Laurent et Mlle Rosenblum citent, dans leurs thèses, de nombreuses œuvres d'artistes où ce phénomène a été nettement mis en évidence. En particulier :

L'Adoration des Rois Mages (panneau de bois de la Cathédrale de Burgos) ;

La Vierge au Voile, de Raffuel (Louvre) ;

Le tableau: « Vierge et Enfant », de Gérard David (Bruges).

faits qui révéleraient à la fois l'inorganisation relative du striatum, des régions extrapyramidales voisines et leur insubordination.

Il nous était impossible dans ce modeste travail de déterminer toutes les déviations morphologiques qu'impriment aux réflexes plantaires les effets juxtaposés ou combinés de cette double carence corticale et striée.

Nous avons simplement tenté de mettre en relief la fréquence des réactions en « griffe » ; nous n'avons pas enregistré sous ce terme les flexions simultanées des 4 derniers orteils accompagnant un signe de Babinski ; qui surgissent souvent au cours des examens (voir le travail de Waggoner et Fergusson). Doit-on voir en celles-ci, comme dans le signe de Mendel-Betcherew, une réapparition d'un geste de préhension rudimentaire par carence de l'influence corticale ? (Professeur Astmazaturow).

Les griffes complètes des 5 orteils, dont nous avons fait état, stigmatiseraient, chez l'adulte (où on les provoque par stimulations de zones réflexogènes situées en dehors de la plante du pied) des lésions encéphalitiques avec localisation élective aux ganglions centraux (Babikow) ; elles représenteraient un mouvement automatique affranchi de certaines impositions *subcorticales*.

Mais ce sont les circonstances dans lesquelles nous est apparu le réflexe de Poussep, au cours de nos recherches, qui nous semblent les plus dignes de remarque.

Dans trois cas seulement, nous avons noté chez les nourrissons âgés de moins de 4 mois une flexion du gros orteil (obtenue de chaque côté) limitée à celui-ci,

absolument semblable extérieurement à celle de l'adulte; or, dans ces 3 cas, nous avons vu avec étonnement un réflexe de Poussep répondre aux légères excitations du bord externe.

Le Docteur Goldschmied Margit commentant l'opinion de certains pédiâtres allemands pour lesquels « il n'est pas possible d'obtenir chez le nourrisson un signe de Babinski sans voir la distension de tous les orteils : il est impossible d'isoler le Poussep », déclare que, au contraire, ses propres recherches sur le comportement des réflexes de Babinski, en éventail, de Poussep chez les nourrissons, lui ont fourni la preuve que réaction de Poussep et éventail étaient nettement différenciables. Les 3 cas que nous citons appuient sans conteste cette dernière thèse, mais il n'est pas de notre domaine de proposer une interprétation à des faits aussi complexes ; ils nous permettent seulement de penser que ces flexions obtenues des 2 côtés et corrélatives au signe de Poussep, avaient malgré leur forme une valeur très différente de celle des flexions type adulte.

R. Benelli, dans une étude sur le signe de Poussep, écrit : « Je crois qu'il doit être l'expression d'une lésion pyramidale, précisément parce que je le juge comme phénomène dissociatif d'un mouvement global (éventail) qui apparaît dans les lésions pyramidales, mais..... dans le système nerveux tout est associé et équilibré..... nous ne pouvons séparer un syndrome de l'autre et ; plus forte raison nous ne pouvons schématiser leur symptomatologie ».

Ces quelques remarques dénotent combien il nous fut difficile de dégager de la réflectivité touffue de l'enfant,

sans schématisation tendancieuse, les mouvements significatifs.

TONUS STATIQUE ET RÉFLEXE PLANTAIRE DANS LA PREMIÈRE ENFANCE

Si le nourrisson des premières semaines présente des signes d'automatisme médullaire (signe de Babinski, spasticité etc.), il paraît aussi se comporter au point de vue de ses « réactions posturales » comme un décérébré.

M. Bychowsky étudie les réflexes de posture de Magnus et Kleyjn, dans les diverses « séries fonctionnelles » que l'expérimentation lui permet, artificiellement, de distinguer en :

Réflexes de maintien qui consistent en mouvements des membres (en sens déterminé) selon la position de la tête par rapport au corps (réflexes toniques du cou) ou en augmentation de tonus des extrémités, selon la position de la tête dans l'espace (réflexes labyrinthiques).

Réflexes d'attitude. Par ailleurs, il déclare que l'animal ainsi décérébré ne peut *prendre des attitudes* ; il faut pour cela lui laisser son cerveau moyen : on peut alors mettre en jeu des réflexes du labyrinthe sur la tête, du corps sur la tête, du corps sur le corps, etc...

M. Bychowsky démontre que le nouveau-né (ou l'enfant des premiers mois) est comparable à l'animal décé-

rébré; on peut faire naître chez lui des réflexes de maintien mais pas de réflexe d'attitude, cependant « l'indépendance de la tête (qui se maintient dans la position normale, au moyen de ses réflexes propres, malgré le changement des autres parties du corps) est moindre que chez l'animal ». Il semble donc intéressant de fixer dans quels rapports se lient tonus et réflexe plantaire chez l'enfant dont l'automatisme médullaire d'une part et la réflexivité posturale d'autre part évoquent l'idée de décérébration.

De nombreux auteurs l'ont tenté, les uns par des moyens indirects — en particulier étude de la transformation du réflexe plantaire lors de l'établissement des fonctions statiques (marche), étude de l'influence du sommeil sur la forme de ce réflexe ; les autres par des moyens directs : recherche des modifications du signe de Babinski physiologique lorsqu'entrent en action certains centres régulateurs du tonus — recherches des variations corrélatives de l'extension des orteils et du tonus des extrémités sous l'influence de certaines excitations proprioceptives.

*Modifications du réflexe plantaire
lors de l'établissement du « standing » et de la marche.*

Après Kalischer, Barnes, Noïca, Boyé dans sa thèse inspirée par Cornil émet l'idée que « l'évolution régressive du signe de Babinski se fait chez l'enfant parallèlement aux progrès observés dans ses « attitudes posturales » et à l'habileté motrice coordonnée de la marche, etc..... »

Influence du sommeil sur la forme du réflexe plantaire.

Le sommeil, qui diminue le tonus, favorise la réaction en flexion dorsale et le signe de Babinski physiologique s'observe jusqu'à un âge relativement avancé chez les enfants endormis (12 ans : Collier, Mlle Rosenblum, Pieron ; 14 ans : Bickel, Goldflam, Marinesco).

On observe une inversion de la réponse par le passage de l'état de sommeil à l'état de veille (anesthésie). (Dr Kleitmann).

*Modifications du signe de Babinski physiologique
lorsque entrent en action, chez le nourrisson,
certains centres régulateurs du tonus.*

MM. Wolpert, Th. Vogt, Zador, Schlesinger s'accordent à penser que la réaction en flexion dorsale chez les enfants des premiers mois n'est pas absolument comparable, même par sa forme, au signe de Babinski des lésions pyramidales ; faisant état des légers mouvements athétosiques qui caractérisent la réponse du nourrisson, ils la considèrent comme un pseudo-Babinski semblable à celui que l'on observe chez les « Striés ». Pour les uns (MM. Vogt, Zador), le mouvement de flexion dorsale devient plus typique vers le 4^e mois, époque approximative à laquelle le striatum commence à assumer ses fonctions ; pour M. Schlesinger l'aspect athétosique du mouvement ne cesse que vers la fin du 8^e mois.

*Modifications corrélatives
de l'extension des orteils et du tonus
en réponse à certaines excitations proprioceptives.*

M. Schlesinger relaté que, au cours de ses recherches sur les formes de la réaction d'extension des orteils chez le nourrisson, lorsqu'il tournait la tête de l'enfant, du côté opposé au pied stimulé, le réflexe plantaire s'atténuait ; lorsqu'au contraire il tournait la tête de l'enfant vers le pied stimulé, le réflexe s'accusait. Waggoner et Fergusson notèrent occasionnellement le même phénomène, mais ne croient pas à sa constance.

Ainsi 2 méthodes ont été employées pour étudier l'influence du tonus sur la forme du réflexe plantaire : *l'une indirecte* (rôles du sommeil, du « standing ») qui ne permet pas toujours d'obtenir des résultats très probants — en effet, le réflexe plantaire a souvent un type normal chez beaucoup d'enfants qui n'ont ni marché, ni essayé de marcher (Waggoner et Fergusson) ; *l'autre directe* (rôle des réflexes de maintien) mais applicable seulement aux nourrissons des premiers mois, et qui pour être fructueuse doit être mise en pratique par un neurologue averti.

Nous avons pensé que l'étude des réflexes de posture élémentaires chez l'enfant, pendant la période même d'établissement de la flexion plantaire « type adulte » pourrait peut-être offrir aussi quelque intérêt.

Le réflexe de posture élémentaire, bien qu'il ait été décrit au début comme un phénomène purement local (Foix, Thévenard), varie en effet, comme l'a montré M. le professeur Froment, avec l'attitude générale, il

s'exagère chez les Parkinsoniens, s'intensifie tout particulièrement dans les « états dystasiques » qui déterminent une hantise latente de déséquilibre.

Le réflexe de posture élémentaire est donc fonction du tonus statique, tonus très différent de celui qui se manifeste dans les réflexes de maintien du nouveau-né, car « il s'y est adjoint des réflexes cérébraux de type conditionnel » (Froment).

Tonus de maintien, tonus d'attitude, tonus statique que révèle (comme élément d'un complexe) le réflexe de posture élémentaire — c'est là un même mot qui répond à des notions plus ou moins extensives, plus ou moins abstraites, et, pour se faire une idée claire de son contexte, on peut par un exemple le fixer sur une conception plus concrète :

« Supposons un sujet normal placé en décubitus dorsal et dans le relâchement le plus complet ; portons progressivement le pied en flexion dorsale et rotation interne c'est-à-dire dans la position que déterminerait la contraction active du jambier antérieur. Il semblerait qu'une telle manœuvre dût relâcher le muscle jambier puisqu'elle en rapproche passivement les insertions ; or c'est le contraire qui se produit et l'on voit, au bout d'un instant, se contracter le jambier antérieur dont le tendon fait saillie sous la peau. Abandonnons maintenant le pied à lui-même : la contraction du muscle persiste un peu, tendant à fixer la position que l'on avait déterminée, ensuite, le pied retombe en extension.

La manœuvre précédente nous révèle donc que la flexion passive imprimée au pied fait naître dans le muscle qui réalise normalement cette position, une activité toni-

que spéciale ; cette activité involontaire tend à maintenir l'attitude imposée au pied. Le fait ainsi mis en évidence constitue précisément le réflexe de posture du jambier antérieur de Foix et Thévenard. » (Delmas Marsallet)

Les réflexes de posture élémentaires sont diminués ou même abolis dans les lésions des voies pyramidales, dans les lésions de l'arc réflexe simple, dans les lésions du système cérébelleux ; ils sont exagérés au contraire dans les affections de centres extrapyramidaux — Parkinsoniens, Wilsoniens — (Delmas Marsallet).

Leur mécanisme est complexe, leurs voies imprécisées, mais quel que soit leur mécanisme essentiel, ils sont ainsi liés au fonctionnement des voies pyramidales, cérébelleuses, de centres extrapyramidaux et leur réalisation normale semble impliquer l'harmonieuse coaptation de ces diverses activités.

A quel âge ces conditions sont-elles remplies chez l'enfant, c'est-à-dire à quel âge prennent-ils leur type normal ?

Quelle est la forme du réflexe plantaire au moment de leur établissement ?

Pour répondre à ces deux questions nous avons examiné 80 enfants âgés de 4 mois à 3 ans.

Nous avons effectué les manœuvres en respectant aussi strictement que possible les règles techniques indiquées par Foix, Thévenard, Delmas-Marsallet : enfant couché sur le dos, dans le relâchement musculaire complet (genou légèrement plié), la flexion passive imposée au pied ne dépassant pas l'angle droit.

Pour éviter les réactions volontaires nous avons souvent reçu l'aide d'un camarade qui orientait l'attention

de l'enfant sur d'autres objets (livres d'images, jouets, etc...).

Nous nous faisons un devoir de reconnaître que, malgré ces précautions, notre inexpérience ne nous a pas permis d'observer des faits très caractéristiques.

Souvent chez les enfants âgés de 8 à 16 mois (période d'établissement de la flexion plantaire forme adulte), le réflexe de posture élémentaire nous est apparu sous des aspects peu typiques : contraction rapide se traduisant par un soulèvement léger et en « éclair » du tendon du jambier ou au contraire contraction maintenue dont la détente, difficile à apprécier au doigt, ne s'amorçait qu'après plusieurs secondes. Chez certains nourrissons (1 an), nous avons obtenu un réflexe de posture du jambier net sur le pied gauche où la stimulation plantaire déclenchait encore une réponse en extension alors que sur le pied droit — où se manifestait une flexion plantaire type normal — le réflexe de posture élémentaire ne pouvait être réalisé ; dans d'autres cas les résultats furent absolument opposés : réflexe de posture net du côté droit (flexion plantaire), pas de réflexe de posture du côté gauche (extension des orteils).

Enfin, les caractères de ce réflexe décrits sur nos fiches au cours d'un examen ne répondaient pas toujours à ceux qui avaient été notés, lors de l'examen précédent, pratiqué sur le même enfant, dans les mêmes conditions générales d'observation.

Mais une telle variabilité dans les réactions s'explique peut être pour une part par notre inexpérience et nous affirmerons seulement, en manière de conclusion, la

valeur de quelques résultats qui nous paraissent indéniables :

Les réflexes de posture élémentaires ne sont pas réalisables chez les enfants de moins de 8 mois. Nous avons pu les obtenir chez quelques nourrissons de 9-10-11 mois alors que la stimulation plantaire provoquait encore — sur le pied même où ils étaient observés — une réponse en extension.

Même chez les enfants de 2 ans, le réflexe de posture élémentaire se silhouette parfois sous des traits incertains et mobiles et la détermination de ses caractères extérieurs semble ne pouvoir offrir à cet âge qu'un médiocre intérêt clinique (1).

(1) Le Dott. Z. Luciano Magni, résumant l'article de la *Rivista di Clinica Pediatrica*, 1924, où sont publiés les résultats de ses études et de ses recherches écrit : « Chez les enfants soit normaux, soit malades, ces réflexes (réflexes de posture élémentaire) se comportent de la même façon que chez les adultes. Il faut tout de même considérer qu'ils sont presque toujours absents chez le nouveau-né jusqu'à la fin de la première année et quelquefois il n'est pas facile de reconnaître jusqu'à quel point l'état psychique du sujet prend part à la manifestation du réflexe ».

Conclusions

Si le phénomène des orteils de Babinski décèle indiscutablement chez l'adulte une perturbation de la voie pyramidale, il est loin d'avoir une signification aussi précise, ainsi que Babinski et Tournay l'ont signalé chez l'enfant de moins de six mois.

Toute une série de formes et d'étapes de transition existe entre le type de la réflexivité plantaire de l'adulte et le type de réflexivité du nouveau-né.

Pour en préciser la nature, il faut tenir le plus grand compte de l'âge du sujet observé :

De 15 jours à 5 mois : L'extension prédomine mais on peut néanmoins provoquer, par certains modes d'excitation des réflexes « préhensifs » plus ou moins irradiés.

De 6 à 8 mois : Les deux formes de réponses opposées peuvent être provoquées chez le même enfant à la suite de certaines stimulations.

Elles tendent à s'équilibrer ou à se combiner dans la réalisation d'un type mixte : le mouvement de bielle — mouvement dans lequel la flexion de la phalange distale du gros orteil s'accompagne d'un « relèvement » simultané de la phalange proximale.

Il est légitime de se demander si les 2 modalités, extensive et préhensive, équilibrent leurs actions par égalisation de chronaxies des deux groupes neuro-musculaires mis en œuvre dans chacune d'elles.

De 8 à 16 mois : Les réactions les plus fréquentes paraissent être :

Flexion ou mouvement de bielle par stimulation du pied droit ;

Bielle ou extension par stimulation du pied gauche.

C'est à l'âge de 30 mois à 3 ans que la flexion se substitue définitivement au signe de Babinski.

En deçà de vingt mois, une réaction d'extension n'a pas de valeur séméiologique certaine, elle peut même être tenue pour physiologique.

Entre deux et trois ans, sa valeur n'est pas encore incontestable ; elle n'est qu'un signe de présomption d'une perturbation lésionnelle.

En résumé, il paraît trop schématique d'admettre que la modalité réflexe du jeune enfant est toujours et simplement de l'extension ; il y a, en fait, chez lui réflexivité plus complexe et plus variable que chez l'adulte.

On peut voir se juxtaposer, se combiner de diverses manières aux réflexes de type extensif un réflexe de flexion qui revêt chez lui un caractère qu'il n'a plus chez l'adulte : le type préhensif ou plutôt agrippant.

Vu :

Le Doyen,

J. LÉPINE.

Le Président de la Thèse,

FROMENT.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 4 Janvier 1933

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,

A. LIRONDELLE.

Bibliographie

Signe de Babinski physiologique.

Travaux statistiques sur sa fréquence chez les nourrissons et Signe de Babinski pathologique.

ANGELIS (DE). — Reflexes of the new born. *Am. Journ. Diseases of Children*, 26, 211, 1923.

BABINSKI. — Sur le réflexe cutané plantaire dans certaines affections du système nerveux. *Soc. de Biol.*, 22 fév. 1896.

— Du phénomène des orteils et de sa valeur séméiologique. (Leçon faite à la Pitié). *Sem. Méd.*, 27 juill. 1898.

— Sur le réflexe cutané plantaire. Différences dans les réactions correspondant à des différences dans le siège d'excitation. *Rev. de Neurol.*, 15, 755, 1907.

— Modifications des réflexes cutanés sous l'influence de la compression par la bande d'Esmach. *Soc. de Neurol., Rev. Neurol.*, 2, p. 651, 1911.

— Exposé des travaux scientifiques. Réflexes cutanés, pp. 37-57, 1913.

BANU. — Recherches physiologiques sur le développement neuro-musculaire chez l'homme et l'animal. *Th. de Sc.*, Paris, 1922.

- BANU, BOURGUIGNON, LAUGIER. — Evolution de la chronaxie des nerfs et des muscles du membre supérieur des nouveau-nés. *C. R. de la Soc. de Biol.*, 85, 349, Paris, 1921.
- BARNES. — The diagnostic value of the plantar reflex. *Review of Neurology and Psychiatry*, p. 352, 1904.
- BARRAQUER. — Contribution à l'étude du réflexe plantaire pathologique. *Rev. Neurol.*, p. 455, 1921.
- BARRÉ et MORIN. — Sur quelques modalités du réflexe cutané plantaire. *Gaz. des Hôp.*, 1501, et *Rev. Neurol.*, 883, 1921.
- BAYLAC. — Evolution des réflexes chez l'enfant. *Arch. Méd. de Toulouse*, 12, 97, 106, 1906.
- BENDIX. — Der Babinski Reflex bei Kindern der ersten Lebenszeit. Von B. Bendix, Berlin. *Zeitsch. für Kinderheilkunde*, 51 B, 1 H, pp. 93-98, 1931.
- BERSOT. — Développement réactionnel et réflexe plantaire du bébé né avant terme à celui de 2 ans. *Arch. suisses de Neurol. et de Psych.*, vol. 7, II, 212-231 ; vol. 8, I, 47-71, 1921.
- Variabilité et corrélation organique. Nouvelle étude du réflexe plantaire. *Arch. suisses de Neurol. et de Psych.*, vol. 4, II, p. 277.
- *Idem*, vol. 5, II, p. 305, et vol. 6, I, p. 37.
- L'évolution du réflexe plantaire dans les cas normaux et pathologiques. *Rev. Neurol.*, Paris, pp. 972-976, 1925.
- BING. — Variétés du réflexe de Babinski. *Schweiz Arch. f. Neurol. u. Psych.*, III, 1918.
- BOLAFFIO et ARTOM. — Ricerche sulla fisiologia del sistema nervoso del fœto umano. *Arch. di Sc. Biol.*, Napoli, 456-587, 1924.
- BOURGUIGNON. — La signification physiologique du signe de Babinski. *C. R. de l'Acad. des Sc. de Paris*, CLXXXI, 161-163, 1925.
- Les conditions périphériques du réflexe plantaire normal et du signe de Babinski. *Rev. Neurol.*, 7, 1081-1087, juin 1927.

- Relations entre le réflexe plantaire et la chronaxie chez l'homme et plusieurs *mammifères*? *Médecine*, 10, 669-677, sept. 1929.
- BOYÉ (P.). — Evolution du signe de Babinski physiologique de l'Enfant. *Thèse Nancy*, 1925.
- BRENIER. — La chronaxie chez l'enfant. *Th. de Méd.*, Paris, 1923.
- BROUCHTEIN. — Réflexe normal des orteils chez les enfants. *Recueil des Travaux de Psych. et Neur.*, St-Petersbourg, 1, 336-345, 1903.
- BRUIN (M. de). — Über das Babinskische Phänomen und über verwand Reflexe im jüngsten Kindesalter *Acta pediat.*, 8, 277-314, 1927.
- Le signe de Babinski et réflexes similaires chez les petits enfants. *Nederlandsch Tydschrift voor Geneeskunde*, 1, 3002-3027, 15 juin 1928.
- BYCHOWSKY. — Phénomène des orteils de Babinski. *Presse Médicale*, 30, 447, 1922.
- Le 25^e anniversaire du signe de Babinski (en polonais). *Neurologia Polska*.
- CATTENEO. — Über einige Reflexe im ersten Kindersalter. *Jahrbuch für Kinderheilkunde*, 1902.
- CESTAN et LE SOURD. — Le réflexe cutané plantaire. *Gaz. des Hôp.*, 1249, 23 nov. 1899.
- COHN (M.). — Über die Bedeutung der Zehenreflex. *Neuer Centralblatt*, 18, 580, 1899.
- COLLIER. — An investigation upon the plantar reflex. *Brain*, 22, 71, 1899.
- COLLIN. — Le développement de l'enfant. Paris, Doin, 1914.
- CROCQ (J.). — Die reflexe mit sücksicht an die Lebenversicherung, 1902.
- DÉJERINE. — Séméiologie, 2^e édition, p. 956, 1914.
- DUPRÉ et MERCKLEN. — Débilité motrice dans ses rapports avec la débilité mentale et l'insuffisance pyramidale physiologique du 1^{er} âge. *XIX^e Congr. des Aliénistes et Neurologistes*, Nantes.

- ENGSTLER. — Über den Fusszohlen Reflex. *Wien. Klin. Woch.*, t. IV, 567, 1905.
- FELDMANN. — The nature of the plantar reflex in early life. *Am. Journ. Dis. of Child.*, 28, p. 1, 1922.
- FINIZIO. — Le réflexe de la plante du pied chez les nouveau-nés. *Congr. Intern. de Méd.*, Paris, 1900.
- FLEISCHNER. — The plantar reflex in infancy and child hood , with special reference to the value of the Babinski phenomenon. *Arch. of Ped.*, New-York, 27, 586, 1910.
- FURMANN. — Die reflexe des Sainglings Dissertation, St-Pétersbourg, 1903.
- GALANT (J. S.). — Der Fussohlen greifreflexe des Saughinge ein rudem. Allenreflex beim Menschen. *Deut. Zeit. für Nervenheilkunde*, 120, 101-103, 1931.
- Über den Fussohलगreifreflex der Säuglinge. *Arch. Kinderheilkunde*, 92, 304-305, 13 fév. 1931.
- GALLEWSKI. — Histologische und klinische untersuchungen über die Pyramidenbalm und das Babinski phanomen. *Inaugural Dissertation*, Breslau, 1902.
- GIERLICH. — De la pathogénie du phénomène de Babinski et de ses rapports avec le réflexe de fuite de la moelle humaine. *Zeit. f. d. ges. Neur. u. Psych.*, 92, 1924.
- HARTMANN (Edw.) et LANTUÉJOL (P.). — Note sur le réflexe cutané plantaire chez le jeune enfant notamment au moment de la naissance. *Rev. Neurol.*, p. 387, avril 1923.
- HOMBURGER. — Weitere Erfahrungen uber den Babinski zehen reflex. *Neurologisch Centralblatt* n° 4, 15 fév. 1902.
- JUARROS (C.). — Le signe de Babinski chez les nouveau-nés. *Rev. Neurol.*, 2, Déc. 1930. *Comment by Tournay*, 1, 66-67, janv. 1931.
- JUARROS (C.), GARCIA (A.) et MUNOZ. — El signo de Babinski en el recién nacido. *Med. Itera*, 2, 573-577, 30 nov. 1929.
- JUSTER. — Réflexe du pouce et signe de Babinski. *Rev. Neurol.* 7 déc. 1922.
- *Idem*, *Rev. Neurol.*, p. 506, 1923.

- KALISCHER (O.). — Uber des normalen und pathologischen Zehenreflex. *Wirsch. Arch.*, B 155, 1899.
- KRABBE. — Les réflexes chez le fœtus. *Rev. Neurol.*, 2, 434, 1912.
- LANTUÉJOUL et HARTMANN (E.). — Note sur le réflexe cutané plantaire chez le jeune enfant, notamment au moment de la naissance. *Rev. Neurol.*, Paris, 1923, XXX, 387-398.
- LAPICQUE, — *C. R. de la Soc. de Biol.*, 88, 46, 1923.
- LAURENT. — Evolution des réflexes chez l'enfant. *Thèse de Toulouse*, 1905.
- LERI. — Le réflexe des orteils chez les enfants. *Rev. Neurol.*, II, 689-692, 1903.
- A propos d'un cas de débilité mentale présenté par CAMUS. *Encéphale*, 2, 485, 1912.
- MARINESCO. — Sur 2 cas de paralysie flasque dus à la compression du faisceau pyramidal sans dégénérescence de ce dernier, avec signe de Babinski, absence des réflexes tendineux et cutanés. *Rev. Neurol.*, 1904.
- Etude sur le phénomène des orteils. *Rev. Neurol.*, 10, 489, 1903.
- MATHIEU et CORNIL. — Les variations du signe de Babinski physiologique chez l'enfant et leur interprétation. *Paris Médical*, pp. 501-506, 1926.
- MINKOWSKI. — Réflexes et mouvements du fœtus pendant la première moitié de la grossesse. *C. R. de la Soc. de Biol.*, p. 83, in *Rev. Neurol.*, p. 1202, 1921.
- Sur les mouvements réflexes et réactions musculaires du fœtus. *Rev. Neurol.*, 11, 1105 ; 12, 1235 ; 1921.
- Etat actuel de l'étude des réflexes, 1927, Masson et Cie, éditeurs.
- MORSE (J.-L.). — A study of the plantar reflex in infancy. *Pediatrics*, 11-13, 1901.
- MUGGIA. — Sur la valeur séméiologique des réflexes cutanés chez les enfants. *R. Acad. di Med. di Torino*, 6 juill. 1900.
- NICULESCO. — Sur le mouvement associé normal d'extension du gros orteil chez les personnes normales ou malades de lésions du faisceau pyramidal Spitalus 3. *Rev. Neur.*, 1285, 1922.

- NOÏCA et RADOVICI. — L'abolition du signe de Babinski par le froid et sa réapparition par la chaleur. *Rev. Neurol.*, p. 891, 1919.
- PASSINI. — Über den normalen Grosszehenreflex bei Kindern. *Wien. Klin. Woch.*, 41, 952, 1900.
- PASTINÉ. — Le signe de Babinski et les réflexes d'automatisme médullaire. *Rev. Neurol.*, 26, p. 403, 1913.
- PIERON. — Le problème physiologique du sommeil, le problème des réflexes, p. 125, Masson, 1913.
- De la longue durée et de la variabilité des temps de latence des réflexes cutanés. *C. R. de la Soc. de Biol.*, p. 545, 1917.
- PFEIFFER. — Über die Bedeutung des Babinskischen Fusssohlen reflex. *Monats. für Psych. und Neurol.*, Berlin, 16, 65-83, 1904.
- RABINER et KESCHNER. — Theory of the mechanism for the Babinski toe phenomenon. *Arch. of Neurol. and Psych.*, Chicago, XVI, 313-318, 1926.
- RÉONO. — Sur la myotonie des nouveau-nés et les réflexes de la première enfance. *Pediatrics*, n° 5.
- RIMBAUD (L.), BOULET (P.) et RIMBAUD (P.). — Extensions spontanées et permanentes du gros orteil (Réflexe de Babinski) comme signes de lésions du faisceau extrapyramidal. *Rev. Neurol.*, 2, 99-102, juill. 1931.
- ROLANDO. — I riflessi del neonato normale. *Pediatrics Rivista*, p. 645, juin 1931.
- ROGER. — Physiologie pathologique du signe de Babinski. *Marseille Médical*, LXIII, 954-972, 1926.
- ROSENBLUM (Mlle). — Du développement du système nerveux au cours de la première enfance. *Thèse de Paris*, 1915.
- ROSSOLIMO. — Le réflexe profond du gros orteil. *Rev. Neurol.*, 15 août 1902.
- SALVIOLI (G.). — Réflexe plantaire à l'extension de la jambe dans les conditions physiologiques. Interprétation du réflexe de Babinski. *Pediatrics*, 38, 25-35, janv. 1930.

- SCHLESINGER (J.). — Réflexes plantaires chez les enfants. *Klin. Woch.*, 6, 2384-2386, 10 déc. 1926.
- SCHULER. — Beobachtungen über den Zehenreflex. *New. Centralblatt*, 13, 585, 1899.
- SICARD. — Etude des différents réflexes sous le contrôle de la bande d'Esmach. *Rev. Neurol.*, 948, 1919.
- L'extension continue du gros orteil. *Rev. Neurol.*, 2, 405, 1911.
- SOUZA (De) et CASTRO (De). — Le phénomène de l'extension du gros orteil. *Encéphale*, p. 219, 1913.
- TOURNAY (A.). — Sur le mécanisme central du signe de Babinski. *Rev. Neurol.*, 479, 1925.
- Le signe de Babinski. Caractéristiques. Mécanisme et signification. *Rapport de Neurologie du Congrès de Genève*, Lausanne, 1926.
- Le signe de Babinski. *Arch. Intern. de Neurol.*, 133-136 ; *Rev. Neurol.*, 2, 471-473, nov. 1926.
- Réflexes plantaires des nouveau-nés. (Comment. de la Communication de M. C. Juairos). *Rev. Neurol.*, 1, 66-67, janv. 1931.
- Ensemble de remarques sur le signe de Babinski. *Rev. Neurol.*, 2, 250-521, oct. 1931.
- VOSS (J.). — Réflexes spastiques chez les petits enfants et jeunes enfants. Réflexes de Rossolinio. Mendel Bethe-rew et Babinski. *Monats. für Kinderheilkunde*, 50, 331-339, 1931.
- WAGGONER (R.-W.) et FERGUSON (W.-G.). — The development of the plantar reflex in children. *Arch. of Neurol. and Psych.*, vol. 23, n° 4, avril 1930.
- WALTON (L.) et PAUL. — Contribution to the study of the plantar reflex. *Journ. of Nervous and Mental diseases*, 27, 305, 1900.
- WÆRKOM (Van). — Sur la signification du réflexe plantaire. *Folia Neuró Biologica*, t. V, 8, p. 890 ; *Rev. Neurol.*, 17, p. 711, 1912.
- Sur les réactions musculaires, leurs relations avec les mouvements volontaires, et les réflexes. *Arch. de Neur. et Psych.*, 8, p. 3, 1921.

- WOLFF (L.-V.). — Responses to plantar stimulation in infancy. *Amer. Journ. of Diseases of Children*, 39, 1176-1185, 1930.
- WOLPERT. — Über den Fusssohlen reflex des Sauglinge. *Deutsche Zeitschrift für Wervenheilkunde*, 1926.
- ZADOR. — Ueber die Beeinflussbarkeit und Pathogenese des Babinskischen Reflex. *Monats. für Psych. und Neurol.*, 64, 336-349, août 1927.
- ZAJMOWSKI. — Contributions sur l'état des réflexes chez les enfants. *Thèse de Paris*, 1909.
- ZIS (P.). — Mécanisme du réflexe de Babinski. *Arch. Intern. de Neurol.*, 1, 153-162, avril 1932.

**Automatisme médullaire de l'enfant
comparé à celui de l'adulte.**

Spasticité et Réflexes de défense.

- BABINSKI. — Réflexes de défense. *Rev. Neurol.*, p. 145, 1914.
— Réflexes de défense. Conférence de Londres. *Rev. Neur.*, 8, 1049, 1922.
- BOISSEAU, LHERMITTE, CORNIL. — Sur un cas de section complète de la moelle dorsale. *Rev. Neurol.*, 29, 902, 1922.
- BRUSA PIERO. — Sur quelques signes d'automatisme du membre supérieur du nouveau-né. Signes de Souques et de Klippel-Weil. *Rivista di Patologia nervosa e mentale*, vol. XXX, janv. 1925.
- CRAFTS. — Un moyen original pour obtenir le phénomène pathologique du gros orteil. *Journ. of Amer. Med. Assoc.*, 73, 265, in *Revue Neurol.*, p. 589, 1920.
- CROCQ. — Mécanisme du tonus, des réflexes et de la contraction. *Encéphale*, I, p. 197, 1914.
- DÉJÉRINE et MOUZON. — Sur l'état des réflexes dans les sections complètes de la Moelle. *Rev. Neurol.*, 15, 155, 1914.
- FOIX. — L'automatisme médullaire. Questions de neurologie d'actualité, p. 389. Masson, Paris, 1922.

- FOXÉ (A. N.). — A modification of the Babinski phenomenon. *The Journal of nervous and mental diseases*, p. 414, 1929.
- FROMENT (J.). — Arrêt de la trépidation épileptoïde par provocation du « flexion reflex » et du « crossed extension reflex » ; son mécanisme.
- FROMENT et BERNHEIM. — Les réflexes de défense et leur irradiation. *Rev. Neurol.*, XXX, 2, 335-345, Paris, 1923.
- HOCHSINGER. — Myotonie du nourrisson. *Rev. des Mal. des Enfants*, avril-juin 1902.
- JARKOWSKI. — Quelques remarques sur les réflexes de défense dits d'automatisme médullaire. *Rev. Neurol.*, p. 34, 1916.
- LHERMITTE. — Section totale de la moelle dorsale. Paris, Maloine, 1919.
- MARINESCO, RADOVICI et RANASCU. — Contribution à la physiologie des réflexes d'automatisme médullaire. *Journ. de Phys. et de Path. gén.*, 20, 226, 1922.
- NAUDASCHER. — Syndrôme de débilité motrice dans les débilités mentales. *Thèse de Paris*.
- NOÏCA. — L'ordre d'apparition des mouvements volontaires chez l'homme. — Le rôle du faisceau pyramidal. *Encéphale*, p. 451, 1921.
- Mécanisme des mouvements automatiques de la moelle. *Rev. Neurol.*, 2, 134, 1913.
- Mouvements volontaires d'ensemble. *Encéphale*, p. 390, 1920.
- MARIE (Pierre) et FOIX. — Réflexes d'automatisme dits de défense. *Rev. Neurol.*, 25, p. 657, 1912.
- Réflexes d'automatisme dits de défense. *Rev. Neurol.*, 16, p. 225, 1914.
- SALES et VALÉRY RADOT. — Etude sur la débilité congénitale. *Le Nourrisson*, p. 328, sept. 1924.
- STROHL. — Réflexes d'automatisme chez l'homme. *Presse Médicale*, 11, p. 195, 1914.
- VERMEYLEN. — Débilité motrice et déficience mentale. *Encéphale*, p. 625, 1923.

WALSHE. — Des variations dans la forme des réflexes, notamment du signe de Babinski, dans les divers degrés de la spasticité et sous l'influence des réflexes toniques du cou de Magnus et de Kleijn. *Brain*, 46, 1923.

— Sur la genèse et la signification de la spasticité avec un aperçu sur les liaisons fonctionnelles du système pyramidal. *Brain*, avril 1919, part. I, vol. 42, pp. 1 à 27, 1919.

**Précession du côté droit sur le côté gauche
dans l'établissement du réflexe plantaire en flexion définitive.**

Recherches faites sur les hypotrophiques.

BARD (Professeur à l'Université de Genève). — De l'inversion unilatérale du phénomène des orteils dans un cas de paraplégie pottique. *Rev. Neurol.*, n° 10, 30 mai 1909.

BERTOYE. — L'Insuline dans le Traitement des états prolongés de dénutrition du nourrisson. *Journ. de Méd. de Lyon*, 12, 215-221, 5 avril 1931.

BIERVLIET. — L'homme droit et l'homme gauche. *Rev. Philos. de la France et de l'Etranger*, février 1899.

DUPRÉ et CAMUS (Paul). — Hémiplégie homolatérale gauche chez un débile gauche ancien hémiplegique infantile droit. *Rev. Neurol.*, n° 6, 30 mars 1905.

MARIE et GUILLAIN. — Hypertrophie compensatrice du faisceau pyramidal dans l'hémiplegie infantile. *Rev. Neurol.*, 30 mars 1903.

MOURIQUAND. — Formes étiologiques de l'athrepsie et des dystrophies du premier âge. *Ann. de Méd.*, 23, 97-118, fév. 1928.

Remarque. — Parmi les œuvres considérables relatives aux Etats de Dénutrition chronique du nourrisson, nous indiquons seulement les Documents de MM. Mouriquand et Bertoye, qui nous permirent d'ordonner les Observations faites à la Crèche Colrat, dont il est question dans le texte.

MOURIQUAND, BERNHEIM et SCHÆN (Mlle). — Syndrôme du vent du Midi chez le nourrisson. *Lyon Médical*, 139, 527-529, 8 mai 1927.

PREYER. — L'âme de l'enfant. *Œuvre de l'Institut de Physiologie de l'Université d'Iéna*.

TOURNAY. — Remarques sur le développement sensitivo-moteur de l'enfant. *Commun. à la Soc. de Psychologie*, 17 mai 1923.

Signes « d'inorganisation extrapyramidale » de l'enfant.

**Réflexes toniques de posture
et réflexes de posture élémentaire (I)
dans les premiers mois de la vie.**

BABIKOW (J. K.). — Le phénomène de la flexion de l'orteil dans les lésions extrapyramidales. *Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde*, 46, 318-320, 1930.

BALDUZZI (O.). — Réflexes toniques de posture. *Rev. Neurol.*, 2, 280-292, sept. 1931.

BENELLI (R.). — Abduction du petit orteil (on plantar stroking). Le signe de Poussep des lésions extrapyramidales. *Rivista di path. nerv.*, 33, 816-821, 20 fév. 1929.

BOEFF (N.). — Le réflexe de préhension. *Arch. Intern. de Neurol.*, 1, 153, avril 1931.

BYCHOWSKY. — Sur les réflexes de posture et d'attitude et les mouvements induits. *Rev. Neurol.*, Paris, 1926, XXXIII, n° 2, 145-166.

DELMAS-MARSALLET. — Réflexes de posture élémentaires. *Ann. de Méd. et de Psych.*, 2, 188-245, 25 oct. 1931.

REMARQUE. — Nous avons noté seulement les quelques ouvrages que nous avons utilisés comme « fil directeur » dans les très modestes recherches, à cadre étroitement limité, que nous avons faites sur l'aspect extérieur du R.P.E. dans la première enfance.

- FOIX. — (1^{re} description stricte). Réflexes toniques de posture. *Rev. neurol.*, pp. 840 et 1130, 1921.
- FOIX, THÉVENARD. — Réflexes de posture. *Presse Méd.*, n° 71, 1922. — *Rev. Neurol.*, n° 5, mai 1923.
- FROMENT (J.), RAVAUT (P.) et DECHAUME. — Syndrômes striés et surmenage musculaire. Le problème des lésions secondaires. *Journ. de Méd. de Lyon*, 10, 409-413, 20 juin 1929.
- FROMENT (J.). — Le tonus musculaire de l'homme. Qu'est-il en fait et comment peut-on concevoir son mode de régulation ? *Journ. de Méd. de Lyon*, 13, 377-389, 20 juin 1932.
- FROMENT et GARDÈRE (H). — La rigidité et la roue dentée parkinsonnienne s'effacent au repos ; leur caractère lysasique. *Soc. de Neurol. de Paris*, 7 janv. 1926.
- FROMENT (J.), FEYEU (Mlle A.) LAUTRETTE (R.). — Qu'implique au juste le terme d'hypertomie ? *Rev. Neurol.*, p. 628, 1931.
- GALAND (J. S.). — Nature et signification du signe de Poussep. *Monats. für Kinderheilkunde*, 46, 318-320, 1930.
- GRÜNFELDER. — Le phénomène du gros orteil de Babinski et réflexe de Grünfelder dans l'otite moyenne et les lésions de la fosse cérébrale postérieure. *Zeits. für Kinderheilkunde*, 31, 99-110, 1931.
- MAGNI (Z.L.). — I riflessi di posizione nell et infantile. *Rivista di Clinica Pediatrica*, Firenze, 1924.
- MARGIT (G.). — Le comportement des Réflexes de Babinski, de Poussep et du réflexe en éventail chez le nourrisson. *Pediatrics del Medico Pratico*, pp. 998-1001, déc. 1930.
- NEMLICHER et LESCHTSCHENKO. — Reflex der Kleinen Zehe (Pussep's reflex). *Monats. für Psych. und Neurol.*, LXI, 291-296, Berlin, 1926.
- PÉHU, DECHAUME (J.), MORIN (G.) et WEIGERT. — Recherches physiopathologiques sur un cas d'encéphalopathie. Chronique infantile (type décérébré) avec troubles du rythme respiratoire. *Lyon Médical*, 149, 202-206, 14 fév. 1932.

RIMBAUD et BOULET. — Extensions spontanées et permanentes du gros orteil comme signes de lésions du faisceau extrapyramidal. *Rev. Neurol.*, 2, 99-102, juillet 1931.

SCHLESNIGER. — Réflexes plantaires chez les enfants. *Klinische Woch.*, 6, 2384-2386, 10 déc. 1927.

VEIL (Mlle C.). — La question du tonus musculaire. *Biologie Médicale*, pp. 177-198, 1930.

Table des Matières

INTRODUCTION	9
CHAPITRE PREMIER : Historique	13
CHAPITRE II : Hypothèses émises sur le mécanisme du réflexe plantaire (normal ou pathologique) et sur les causes de ses modifications chez l'enfant	29
CHAPITRE III : Technique	43
CHAPITRE IV : Observations	53
CHAPITRE V : Commentaires généraux de nos observations	65
CONCLUSIONS	93
BIBLIOGRAPHIE	97

IMPRIMERIE DE TREVoux

